G

fx-991ES

Bedienungsanleitung



http://world.casio.com/edu_e/

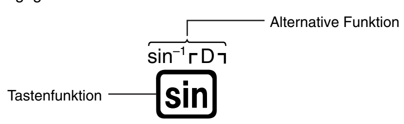
RCA501276-001V01

CE

CASIO Europe GmbH
Bornbarch 10, 22848 Norderstedt, Germany

Über diese Anleitung

- Die Markierung **MATH** bezeichnet ein Beispiel, welches das Mathematikformat verwendet, wogegen die Markierung **LINE** das lineare Format bezeichnet. Für Einzelheiten über die Eingabe/Ausgabeformate siehe „Spezifizierung des Eingabe/Ausgabeformats“ auf Seite G-12.
- Die Tastenmarkierungen geben an, was Sie mit einer Taste eingeben oder ausführen können.
  Beispiel: 1, 2, +, −, √■, AC usw.
- Durch Drücken der SHIFT- oder ALPHA-Taste gefolgt von einer zweiten Taste wird die alternative Funktion der zweiten Taste ausgeführt. Die alternative Funktion ist durch den über der Taste ausgedruckten Text angegeben.



- Nachfolgend ist beschrieben, was die unterschiedlichen Farben der Textmarkierung für die alternative Funktion bedeuten.

Falls der Text der Tastenmarkierung dieser Farbe aufweist:	Bedeutet dies:
Gelb	Drücken Sie die SHIFT-Taste gefolgt von der Taste, um auf die zutreffende Funktion zuzugreifen.
Rot	Drücken Sie die ALPHA-Taste gefolgt von der Taste, um die zutreffende Variable, Konstante oder das Symbol einzugeben.
Violett (oder eingeschlossen in violette Klammern)	Rufen Sie den CMPLX-Modus auf, um auf die Funktion zuzugreifen.
Grün (oder eingeschlossen in grüne Klammern)	Rufen Sie den BASE-N-Modus auf, um auf die Funktion zuzugreifen.

• Nachfolgend ist ein Beispiel aufgeführt, das zeigt, wie die Betätigung einer alternativen Funktion in dieser Bedienungsanleitung dargestellt ist.

Beispiel: SHIFT sin ($\sin^{-1}$) 1 =

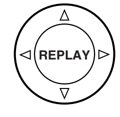
Bezeichnet die Funktion, auf die durch die vorhergehende Tastenbetätigung (SHIFT sin) zugegriffen wird. Achten Sie darauf, dass es sich dabei nicht um einen Teil der tatsächlich von Ihnen auszuführenden Tastenbetätigung handelt.

• Nachfolgend ist ein Beispiel aufgeführt, das zeigt, wie die Tastenbetätigung für die Wahl eines Menüeintrags in dieser Bedienungsanleitung dargestellt ist.

Beispiel: 1 (Setup)

Zeigt den Menüeintrag an, der durch die Betätigung der davor aufgeführten Zifferntaste (1) gewählt wird. Achten Sie darauf, dass es sich dabei nicht um einen Teil der tatsächlich von Ihnen ausgeführten Tastenbetätigung handelt.

• Die Cursortaste ist mit vier Pfeilmarkierungen versehen, welche gemäß nebenstehender Abbildung die entsprechenden Richtungen anzeigen. In dieser Bedienungsanleitung ist die Betätigung der Cursortaste als ▲, ▼, ◀ oder ▶ bezeichnet.



• Die in dieser Bedienungsanleitung und dem separaten Anhang dargestellten Anzeigen und Illustrationen (wie zum Beispiel die Tastenmarkierungen) dienen nur für illustrative Zwecke und können etwas von den tatsächlichen Posten abweichen, die sie darstellen.
• Änderungen des Inhalts dieser Bedienungsanleitung bleiben ohne Vorankündigung vorbehalten.
• Unter keinen Umständen kann die CASIO Computer Co., Ltd. irgendjemandem gegenüber verantwortlich gemacht werden für spezielle, zufällige oder Folgeschäden, die auf den Kauf oder die Verwendung dieses Produktes und der damit mitgelieferten Artikel zurückzuführen sind. Weiters ist die CASIO Computer Co., Ltd. nicht verantwortlich für irgendwelche Ansprüche anderer Parteien, die auf die Verwendung dieses Produktes und der damit mitgelieferten Artikel zurückzuführen sind.

■ Verwendung des separaten Anhangs

Falls Sie in dieser Bedienungsanleitung das Symbol **Anhang** sehen, dann bedeutet dies, dass Sie in dem separaten Anhang nachschlagen sollten.

Die Beispielnummern (wie „<#021>“) in dieser Bedienungsanleitung beziehen sich auf die Nummern der entsprechenden Beispiele in dem Anhang.

Spezifizieren Sie das Winkelargument in dem Anhang unter Verwendung der folgenden Markierungen.

Deg : Spezifizieren Sie Altgrad für das Winkelargument.

Rad : Spezifizieren Sie das Bogenmaß für das Winkelargument.

Initialisierung des Rechners

Führen Sie den folgenden Bedienungsvorgang aus, wenn Sie den Rechner initialisieren sowie den Rechnungsmodus und das Setup auf ihre anfänglichen Vorgabeeinstellungen zurückstellen möchten. Achten Sie darauf, dass durch diesen Vorgang auch alle gegenwärtig im Rechnungsspeicher abgelegten Daten gelöscht werden.

SHIFT 9 (CLR) 3 (All) = (Yes)

- Für Informationen über die Rechnungsmodi und Setup-Einstellungen siehe „Rechnungsmodi und Rechner-Setup“.
- Für Informationen über den Speicher siehe „Verwendung des Rechnungsspeichers“ auf Seite G-31.

Sicherheitsmaßregeln

Lesen Sie unbedingt die folgenden Sicherheitsmaßregeln durch, bevor Sie den Rechner verwenden. Bewahren Sie danach diese Anleitung griffbereit für spätere Nachschlagzwecke auf.



Vorsicht

Dieses Symbol wird verwendet, um Informationen zu kennzeichnen, bei deren Ignorierung es zu persönlichen Verletzungen oder Sachschäden kommen kann.

Batterie

- Nachdem Sie die Batterie aus dem Rechner entfernt haben, bewahren Sie diese an einem sicheren Ort außerhalb der Reichweite von Kleinkindern auf, damit die Batterie nicht versehentlich verschluckt wird.
- Halten Sie die Batterien außerhalb der Reichweite von Kleinkindern. Falls eine Batterie versehentlich verschluckt wird, wenden Sie sich unverzüglich an einen Arzt.
- Versuchen Sie niemals die Batterie aufzuladen, zu zerlegen oder kurzzuschließen. Setzen Sie die Batterie niemals direkter Wärme aus, und entsorgen Sie diese niemals durch Verbrennen.
- Fehlerhafte Verwendung einer Batterie kann zu deren Auslaufen und Beschädigung benachbarter Artikel führen, wobei es auch zu Feuer- und Verletzungsgefahr kommen kann.
  - Achten Sie immer auf richtige Ausrichtung des positiven ⊕ und negativen ⊖ Endes der Batterie, wenn Sie diese in den Rechner einsetzen.
  - Verwenden Sie nur den in dieser Anleitung für den Rechner spezifizierten Batterietyp.
- Verbrauchte Batterien dürfen nicht in den Hausmüll!
  Bitte an den vorgesehenen Sammelstellen oder am Sondermüllplatz abgeben.

Entsorgung des Rechners

- Entsorgen Sie den Rechner niemals durch Verbrennen. Anderenfalls können bestimmte Komponenten plötzlich bersten, so dass es zu Feuer- und Verletzungsgefahr kommt.

Vorsichtsmaßregeln für die Handhabung

- **Drücken Sie unbedingt die ON -Taste, bevor Sie den Rechner zum ersten Mal verwenden.**
- **Auch wenn der Rechner normal arbeitet, erneuen Sie die Batterie mindestens alle drei Jahre.**
  Eine verbrauchte Batterie kann auslaufen, wodurch es zu Beschädigung oder Fehlbetrieb des Rechners kommen kann. Belassen Sie eine verbrauchte Batterie daher niemals in dem Rechner.
- **Die mit diesem Rechner mitgelieferte Batterie wurde während des Transports und der Lagerung etwas entladen. Daher muss diese Batterie vielleicht früher ausgetauscht werden, als es die normale Lebensdauer der Batterie erwarten lässt.**

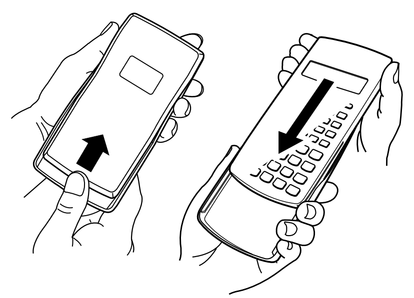
- **Eine niedrige Batteriespannung kann dazu führen, dass der Speicherinhalt korrumpiert oder gelöscht wird. Fertigen Sie daher immer schriftliche Kopien aller wichtigen Daten an.**
- **Vermeiden Sie die Verwendung und Lagerung des Rechners an Orten mit extremen Temperaturen.**
  Sehr niedrige Temperaturen können zu einem langsamen Ansprechen des Displays, einem vollständigen Ausfall des Displays oder zu verkürzter Batteriebetriebsdauer führen. Belassen Sie den Rechner auch niemals in direktem Sonnenlicht, in der Nähe eines Fensters, in der Nähe eines Heizgerätes oder an einem anderen Ort mit sehr hohen Temperaturen. Übermäßige Wärme kann zu einer Verfärbung oder Verformung des Gehäuses des Rechners führen und die internen Schaltkreise beschädigen.
- **Vermeiden Sie eine Verwendung oder Lagerung des Rechners an Orten mit hoher Luftfeuchtigkeit oder starker Staubentwicklung.**
  Achten Sie darauf, dass der Rechner niemals an Orten belassen wird, an welchen er Wasserspritzern, hoher Luftfeuchtigkeit oder starker Staubentwicklung ausgesetzt werden kann. Solche Bedingungen können zu einer Beschädigung der internen Schaltkreise führen.
- **Lassen Sie den Rechner niemals fallen und setzen Sie ihn niemals starken Stößen aus.**
- **Versuchen Sie niemals ein Verdrehen oder Abbiegen des Rechners.**
  Tragen Sie den Rechner niemals in Ihrer Hosentasche oder einem anderen eng anliegenden Bekleidungsstück, da er sonst Verdrehung oder Biegung ausgesetzt werden kann.
- **Versuchen Sie niemals ein Zerlegen des Rechners.**
- **Drücken Sie die Tasten des Rechners niemals mit einem Kugelschreiber oder einem anderen spitzen Gegenstand.**
- **Verwenden Sie ein weiches, trockenes Tuch, um die Außenseite des Rechners abzuwischen.**
  Falls der Rechner stark verschmutzt ist, wischen Sie ihn mit einem Tuch ab, das in einer schwachen Lösung aus Wasser und mildem, neutralen Waschmittel angefeuchtet wurde. Wringen Sie das Tuch gut aus, bevor Sie damit den Rechner abwischen. Verwenden Sie niemals Verdünner, Waschbenzin oder andere flüchtige Mittel für das Reinigen des Rechners. Anderenfalls können die aufgedruckten Markierungen abgelöst und das Gehäuse beschädigt werden.

Inhalt

Vor der Verwendung des Rechners

■ Abnehmen des Schutzgehäuses

Bevor Sie den Rechner verwenden, schieben Sie sein Schutzgehäuse nach unten, um dieses abzunehmen, und bringen Sie danach das Schutzgehäuse an der Rückseite des Rechners an, wie es in der nachfolgenden Abbildung dargestellt ist.



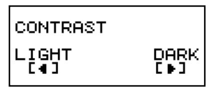
■ Ein- und Ausschalten der Stromversorgung

- Drücken Sie die [ON]-Taste, um den Rechner einzuschalten.
- Drücken Sie die Tasten [SHIFT] [AC] (OFF), um den Rechner auszuschalten.

■ Einstellen des Anzeigekontrasts

[SHIFT] [MODE] (SETUP) ▽ [6] (◀CONT▶)

Dadurch wird die Kontrasteinstellanzeige erhalten. Verwenden Sie die Taste ◁ oder ▷, um den Anzeigekontrast einzustellen. Nachdem die Einstellung Ihren Wünschen entspricht, drücken Sie die [AC]-Taste.



- Sie können auch den Kontrast unter Verwendung von ◁ und ▷ einstellen, während das Modusmenü (das durch Drücken von [MODE] erscheint) am Display angezeigt wird.

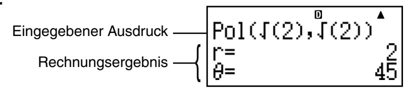
Wichtig!

- Falls durch die Einstellung des Anzeigekontrasts das Display nicht besser abgelesen werden kann, dann liegt wahrscheinlich eine niedrige Batteriespannung vor. Tauschen Sie die Batterie aus.

■ Über das Display

Ihr Rechner ist mit einer Flüssigkristallanzeige (LC-Display) mit 31 Punkten × 96 Punkten ausgerüstet.

Beispiel:



■ Anzeigeindikatoren

Anzeigebeispiel: CMPLX D ▲

Dieser Indikator:	Bedeutet Folgendes:
S	Die Tastatur wurde durch das Drücken der SHIFT-Taste umgeschaltet. Die Umschaltung wird wieder freigegeben und dieser Indikator verschwindet, sobald Sie eine Taste drücken.
A	Der alphabetische Eingabemodus wurde durch das Drücken der ALPHA-Taste aufgerufen. Der alphabetische Eingabemodus wird wieder freigegeben und dieser Indikator verschwindet, sobald Sie eine Taste drücken.
M	In dem unabhängigen Speicher ist ein Wert gespeichert.
STO	Der Rechner ist auf die Bereitschaft für die Eingabe eines Variablennamens geschaltet, um der Variablen einen Wert zuzuordnen. Dieser Indikator erscheint, wenn Sie die Tasten SHIFT RCL (STO) drücken.
RCL	Der Rechner ist auf die Bereitschaft für die Eingabe eines Variablennamens geschaltet, um den Wert der Variablen aufzurufen. Dieser Indikator erscheint, nachdem Sie die RCL-Taste drücken.
STAT	Der Rechner ist auf den STAT-Modus geschaltet.
CMPLX	Der Rechner ist auf den CMPLX-Modus geschaltet.
MAT	Der Rechner ist auf den MATRIX-Modus geschaltet.
VCT	Der Rechner ist auf den VECTOR-Modus geschaltet.
D	Das Vorgabewinkelargument sind Altgrad.
R	Das Vorgabewinkelargument ist das Bogenmaß.
G	Das Vorgabewinkelargument sind Neugrad.
FIX	Eine feste Anzahl an Dezimalstellen ist wirksam.

Dieser Indikator:	Bedeutet Folgendes:
SCI	Eine feste Anzahl von signifikanten Stellen ist wirksam.
Math	Der Mathematikstil ist als Eingabe/Ausgabeformats gewählt.
▼▲	Die Rechnungsablauf-Speicherdaten stehen zur Verfügung und können wiedergegeben werden, oder es sind weitere Daten über/unter der aktuellen Anzeige vorhanden.
Disp	Das Display zeigt gegenwärtig ein Zwischenergebnis einer Rechnung mit Mehrfachanweisung an.

Wichtig!

- Bei einer sehr komplizierten Rechnung oder einem anderen Typ von Rechnung, für deren Ausführung eine lange Zeitdauer benötigt wird, kann das Display vielleicht nur die obigen Indikatoren anzeigen (ohne einen Wert), während der Rechner die Rechnung intern ausführt.

Rechnungsmodi und Rechner-Setup

■ Rechnungsmodi

Wenn Sie diesen Typ von Rechnung ausführen möchten:	Wählen Sie diesen Modus:
Allgemeine Rechnungen	COMP
Rechnungen mit komplexen Zahlen	CMPLX
Statistische und Regressionsrechnungen	STAT
Rechnungen mit bestimmten Zahlensystemen (Binär-, Oktal-, Dezimal-, Hexadezimalrechnungen)	BASE-N
Gleichungslösungen	EQN
Matrixrechnungen	MATRIX
Generierung einer Zahlentabelle anhand eines Ausdrucks	TABLE
Vektorrechnungen	VECTOR

Spezifizierung des Rechnungsmodus

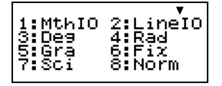
(1) Drücken Sie die [MODE]-Taste, um das Modusmenü anzuzeigen.

```
1:COMP   2:CMPLX
3:STAT   4:BASE-N
5:EQN    6:MATRIX
7:TABLE  8:VECTOR
```

(2) Drücken Sie die Zifferntaste, die dem gewünschten Modus entspricht.
- Um zum Beispiel den CMPLX-Modus zu wählen, drücken Sie die Taste [2].

■ Konfigurierung des Rechner-Setups

Drücken Sie die Tasten [SHIFT] [MODE] (SETUP), um das Setup-Menü anzuzeigen, das Sie für die Einstellung verwenden können, wie die Rechnungen ausgeführt und angezeigt werden. Das Setup-Menü weist zwei Anzeigen auf, durch die Sie unter Verwendung der Tasten ⊙ und ⊙ blättern können.





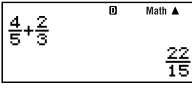
1:ab/c 2:d/c
3:CMPLX 4:STAT
5:Disp 6:◀CONT▶

- Für Informationen über die Verwendung von „◀CONT▶“ siehe „Einstellen des Anzeigekontrasts“ auf Seite G-9.

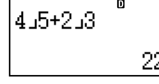
Spezifizierung des Eingabe/Ausgabeformats

Für dieses Eingabe/ Ausgabeformat:	Führen Sie diese Tastenbetätigung aus:
Math-Format	[SHIFT] [MODE] [1] (MthIO)
Lineares Format	[SHIFT] [MODE] [2] (LineIO)

- Das Math-Format zeigt Brüche, irrationale Zahlen und andere Ausdrücke so an, wie sie auf dem Papier geschrieben sind.
- Das lineare Format zeigt Brüche und andere Ausdrücke in einer einzigen Zeile an.



Math-Format



Lineares Format

Spezifizierung des Vorgabewinkelarguments

Um dieses Vorgabewinkel-argument zu spezifizieren:	Führen Sie diese Tastenbetätigung aus:
Altgrad	[SHIFT] [MODE] [3] (Deg)
Bogenmaß	[SHIFT] [MODE] [4] (Rad)
Neugrad	[SHIFT] [MODE] [5] (Gra)

$90° = \frac{\pi}{2}$ Bogenmaß = 100 Neugrad

Spezifizierung der Anzahl der Anzeigestellen

Um dies zu spezifizieren:	Führen Sie diese Tastenbetätigung aus:
Anzahl der Dezimalstellen	SHIFT MODE 6 (Fix) 0 – 9
Anzahl der signifikanten Stellen	SHIFT MODE 7 (Sci) 0 – 9
Bereich der Exponentialanzeige	SHIFT MODE 8 (Norm) 1 (Norm1) oder 2 (Norm2)

Anzeigebeispiele für Rechnungsergebnisse

- Fix: Der von Ihnen spezifizierte Wert (von 0 bis 9) steuert die Anzahl der Dezimalstellen für die angezeigten Rechnungsergebnisse. Die Rechnungsergebnisse werden auf die spezifizierte Anzahl von Dezimalstellen gerundet, bevor sie angezeigt werden.

  Beispiel: $100 \div 7 =$ 14,286 (Fix3)
  14,29 (Fix2)

- Sci: Der von Ihnen spezifizierte Werte (von 1 bis 10) steuert die Anzahl der signifikanten Stellen für die Anzeige der Rechnungsergebnisse. Die Rechnungsergebnisse werden an die Anzahl der signifikanten Stellen gerundet, bevor sie angezeigt werden.

  Beispiel: $1 \div 7 = 1{,}4286 \times 10^{-1}$ (Sci5)
  $1{,}429 \times 10^{-1}$ (Sci4)

- Norm: Durch die Wahl einer der zwei verfügbaren Einstellungen (Norm1, Norm2) wird der Bereich bestimmt, in welchem die Ergebnisse nicht im Exponentialformat angezeigt werden. Außerhalb des spezifizierten Bereichs werden die Ergebnisse im Exponentialformat angezeigt.

  Norm1: $10^{-2} > |x|, |x| \geqq 10^{10}$
  Norm2: $10^{-9} > |x|, |x| \geqq 10^{10}$

  Beispiel: $1 \div 200 = 5 \times 10^{-3}$ (Norm1)
  0,005 (Norm2)

Spezifizierung des Bruchanzeigeformats

Um dieses Bruchanzeigeformat zu spezifizieren:	Führen Sie diese Tastenbetätigung aus:
Gemischter Bruch	SHIFT MODE ▼ 1 (ab/c)
Unechter Bruch	SHIFT MODE ▼ 2 (d/c)

Spezifizierung des Anzeigeformats von komplexen Zahlen

Um dieses Format der komplexen Zahlen zu spezifizieren:	Führen Sie diese Tastenbetätigung aus:
Rechtwinkelige (kartesische) Koordinaten	SHIFT MODE ▼ 3 (CMPLX) 1 (a+$b\boldsymbol{i}$)
Polarkoordinaten	SHIFT MODE ▼ 3 (CMPLX) 2 ($r\angle\theta$)

Spezifizierung des statistischen Anzeigeformats

Verwenden Sie den folgenden Vorgang, um die Anzeige der Häufigkeitsspalte (FREQ) in der STAT-Editoranzeige des STAT-Modus ein- oder auszuschalten.

Um dies zu spezifizieren:	Führen Sie diese Tastenbetätigung aus:
Anzeigen der FREQ-Spalte	SHIFT MODE ▼ 4 (STAT) 1 (ON)
Ausblenden der FREQ-Spalte	SHIFT MODE ▼ 4 (STAT) 2 (OFF)

Spezifizierung des Dezimalpunkt-Anzeigeformats

Um dieses Dezimalpunkt-Anzeigeformat zu spezifizieren:	Führen Sie diese Tastenbetätigung aus:
Punkt (.)	SHIFT MODE ▼ 5 (Disp) 1 (Dot)
Komma (,)	SHIFT MODE ▼ 5 (Disp) 2 (Comma)

• Die hier von Ihnen konfigurierte Einstellung wird nur für die Rechnungsergebnisse verwendet. Für die Eingabewerte wird immer ein Dezimalpunkt (.) verwendet.

■ Initialisierung des Rechnungsmodus und anderer Einstellungen

Führen Sie den folgenden Vorgang aus, um den Rechnungsmodus und die anderen Setup-Einstellungen wie folgt zu initialisieren.

SHIFT 9 (CLR) 1 (Setup) = (Yes)

Diese Einstellung:	**Wird auf Folgendes initialisiert:**
Rechnungsmodus	COMP
Eingabe/Ausgabeformat	MthIO
Winkelargument	Deg (Altgrad)
Anzeigestellen	Norm1
Bruchanzeigeformat	d/c

Format für komplexe Zahlen	$a+bi$
Statistische Anzeige	OFF
Dezimalpunkt	Dot (Punkt)

• Um die Initialisierung abzubrechen, ohne etwas auszuführen, drücken Sie die Taste AC (Cancel) anstelle der Taste =.

Eingabe von Ausdrücken und Werten

■ Eingabe eines Rechungsausdrucks unter Verwendung des Standardformats

Ihr Rechner lässt Sie die Rechnungsausdrücke auf die gleiche Weise eingeben, wie sie geschrieben sind. Danach müssen Sie einfach die =-Taste drücken, um diese auszuführen. Der Rechner beurteilt automatisch die Vorrangsreihenfolge für Additionen, Subtraktionen, Multiplikationen, Divisionen, Funktionen und Klammern.

Beispiel: 2 (5 + 4) – 2 × (–3) =





2(5+4)-2×-3

24

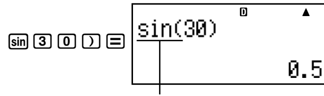
Eingabe einer Funktion mit Klammern

Wenn Sie eine der unten aufgeführten Funktionen eingeben, dann wird diese automatisch mit dem Zeichen für die geöffnete Klammer (**(**) eingegeben. Danach müssen Sie nur das Argument und die geschlossene Klammer (**)**) eingeben.

sin(, cos(, tan(, $\sin^{-1}$(, $\cos^{-1}$(, $\tan^{-1}$(, sinh(, cosh(, tanh(, $\sinh^{-1}$(, $\cosh^{-1}$(, $\tanh^{-1}$(, log(, ln(, e^(, 10^(, $\sqrt{\ }$(, $\sqrt[3]{\ }$(, Abs(, Pol(, Rec(, $\int$(, d/dx(, Σ(, P(, Q(, R(, arg(, Conjg(, Not(, Neg(, det(, Trn(, Rnd(

Beispiel: sin 30 =

LINE



Durch Drücken der sin-Taste wird „sin(" eingegeben.

• Achten Sie darauf, dass der Eingabevorgang unterschiedlich ist, wenn Sie das Math-Format verwenden möchten. Für weitere Informationen siehe „Eingabe mit dem Math-Format" auf Seite G-19.

Weglassen des Multiplikationszeichens

Sie können in jedem der nachfolgenden Fälle das Multiplikationszeichen (×) weglassen.

- Vor einer geöffneten Klammer ([(]): 2 × (5 + 4) usw.
- Vor einer Funktion mit Klammern: 2 × sin(30), 2 × √‾(3) usw.
- Vor einem Präfixsymbol (ausgenommen Minuszeichen): 2 × h123 usw.
- Vor einem Variablennamen, einer Konstanten oder einer Zufallszahl: 20 × A, 2 × π, 2 × $\boldsymbol{i}$ usw.

Letzte geschlossene Klammer

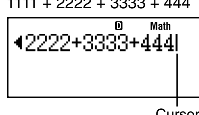
Sie können eine oder mehrere geschlossene Klammern weglassen, die am Ende einer Rechnung vorhanden sind, unmittelbar bevor die [=]-Taste gedrückt wird. Für Einzelheiten siehe „Weglassen einer letzten geschlossenen Klammer“ auf Seite G-27.

Anzeige eines langen Ausdrucks

Das Display kann jeweils bis zu 14 Zeichen anzeigen. Mit der Eingabe des 15. Zeichens wird der Ausdruck nach links verschoben. Zu diesem Zeitpunkt erscheint der ◄-Indikator links von dem Ausdruck, um damit anzuzeigen, dass der Ausdruck links von der Anzeige fortgesetzt wird.

Eingegebener Ausdruck: 1111 + 2222 + 3333 + 444

Angezeigter Teil:



Cursor

- Wenn der ◄-Indikator angezeigt wird, können Sie die Anzeige nach links verschieben und den ausgeblendeten Teil anzeigen, indem Sie die [◄]-Taste drücken. Dadurch erscheint der ►-Indikator rechts von dem Ausdruck. Nun können Sie die [►]-Taste verwenden, um wieder zurück an den rechten Teil des Ausdrucks zu gelangen.

Anzahl der Eingabezeichen (Byte)

- Für einen einzelnen Ausdruck können Sie bis zu 99 Byte an Daten eingeben. Grundlegend wird für jede Tastenbetätigung ein Byte verwendet. Eine Funktion, die durch die Betätigung von zwei Tasten eingegeben werden muss (wie zum Beispiel [SHIFT] [sin] ($\sin^{-1}$)), benötigt ebenfalls nur ein Byte. Achten Sie jedoch darauf, dass bei der Eingabe von Funktionen mit dem Math-Format, jeder von Ihnen eingegebene Eintrag mehr als ein Byte benötigt. Für weitere Informationen siehe „Eingabe mit dem Math-Format“ auf Seite G-19.

• Normalerweise erscheint der Eingabecursor als blinkende vertikale (▌) oder horizontale (▁) Linie am Display. Falls jedoch nur noch 10 Byte oder weniger für die Eingabe des aktuellen Ausdrucks zur Verfügung stehen, dann ändert der Cursor seine Form auf █, um Sie auf diesen Umstand aufmerksam zu machen. Falls der █-Cursor erscheint, beenden Sie den Ausdruck an einem geeigneten Punkt, und berechnen Sie das Ergebnis.

■ Berichtigung eines Ausdrucks

Dieser Abschnitt erläutert, wie Sie einen Ausdruck während der Eingabe berichtigen können. Der zu verwendende Vorgang hängt davon ab, on Sie die Einfügung oder Überschreibung als den Eingangsmodus gewählt haben.

Über die Einfügungs- und Überschreibungs-Eingabemodi

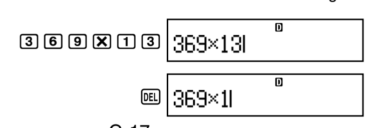
Mit dem Einfügungsmodus werden die angezeigten Zeichen nach links verschoben, um Platz für die Eingabe eines neuen Zeichens zu machen. Mit dem Überschreibungsmodus ersetzt jedes neu von Ihnen eingegebene Zeichen das Zeichen an der aktuellen Cursorposition. Die anfängliche Vorgabe für den Eingabemodus ist die Einfügung. Sie können diese auf den Überschreibungsmodus ändern, wenn Sie dies wünschen.

• Der Cursor ist eine blinkende vertikale Linie (▌), wenn der Einfügungsmodus gewählt ist. Bei gewähltem Überschreibungsmodus erscheint der Cursor als blinkende horizontale Linie (▁).
• Die anfängliche Vorgabe für das lineare Format ist der Einfügungsmodus. Sie können auf den Überschreibungsmodus umschalten, indem Sie die Tasten SHIFT DEL (INS) drücken.
• Mit dem Math-Format können Sie nur den Einfügungsmodus verwenden. Durch das Drücken der Tasten SHIFT DEL (INS) bei gewähltem Math-Format wird nicht auf den Überschreibungsmodus umgeschaltet. Für weitere Informationen siehe „Einschließen eines Wertes in eine Funktion“ auf Seite G-21.
• Der Rechner schaltet automatisch auf den Einfügungsmodus um, wenn Sie das Eingabe/Ausgabeformat von dem linearen Format auf das Math-Format umschalten.

Änderung des gerade eingegebenen Zeichens oder der gerade eingegebenen Funktion

Beispiel: Der Ausdruck 369 × 13 ist auf 369 × 12 zu berichtigen.

LINE



[2] | 369×12|

Löschung eines Zeichens oder einer Funktion

Beispiel: Der Ausdruck 369 × × 12 ist auf 369 × 12 zu berichtigen.

LINE Einfügungsmodus:

[3] [6] [9] [×] [×] [1] [2] | 369××12|

[◀] [◀] | 369××|12

[DEL] | 369×|12

Überschreibungsmodus:

[3] [6] [9] [×] [×] [1] [2] | 369××12_

[◀] [◀] [◀] | 369××12

[DEL] | 369×12

Berichtigung einer Rechnung

Beispiel: Der Ausdruck cos(60) ist auf sin(60) zu berichtigen.

LINE Einfügungsmodus:

[cos] [6] [0] [)] | cos(60)|

[◀] [◀] [◀] [DEL] | |60)

[sin] | sin(|60)

Überschreibungsmodus:

[cos] [6] [0] [)] | cos(60)_

[◀] [◀] [◀] [◀] | cos(60)

[sin] | sin(60)

Einfügung einer Eingabe in eine Rechnung

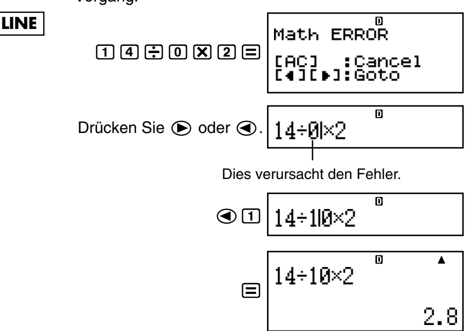
Verwenden Sie immer den Einfügungsmodus für diesen Vorgang. Verwenden Sie die ◀- oder ▶-Taste, um den Cursor an die Stelle zu verschieben, an der Sie eine neue Eingabe einfügen möchten, und geben Sie danach den gewünschten Wert ein.

■ Anzeige der Position eines Fehlers

Falls eine Fehlermeldung (wie „Math ERROR" oder „Syntax ERROR") erscheint, wenn Sie die = -Taste drücken, betätigen Sie die ◀- oder ▶-Taste. Dadurch wird der Teil der Rechnung angezeigt, in welchem der Fehler aufgetreten ist, wobei der Cursor an der fehlerhaften Stelle positioniert ist. Sie können dann die erforderlichen Berichtigungen vornehmen.

Beispiel: Falls Sie 14 ÷ 0 × 2 = fehlerhafter Weise für 14 ÷ 10 × 2 = eingegeben haben.

Verwenden Sie den Einfügungsmodus für den folgenden Vorgang.



Sie können die Fehleranzeige auch durch das Drücken der AC-Taste verlassen, wodurch aber die Rechnung gelöscht wird.

■ Eingabe mit dem Math-Format

Wenn Sie eine Eingabe mit dem Math-Format ausführen, dann können Sie Brüche und manche Funktionen unter Verwendung des gleichen Formats, wie diese in Ihrem Lehrbuch erscheinen, eingeben und anzeigen.

Wichtig!

- Bestimmte Arten von Ausdrücken können dazu führen, dass die Höhe einer Berechnungsformel größer als eine Zeile des Displays ist. Die maximal zulässige Höhe einer Berechnungsformel ist zwei Displayanzeigen (31 Punkte × 2). Weitere Eingabe wird unmöglich,

wenn die Höhe der von Ihnen eingegebenen Rechnung die zulässige Grenze übersteigt.

- Verschachtelung der Funktionen und Klammern ist zulässig. Weitere Eingabe wird unmöglich, wenn Sie zu viele Funktionen und/oder Klammern verschachteln. Falls dies eintritt, trennen Sie die Rechnung in mehrere Teile auf, und berechnen Sie jeden Teil separat.

Für die Eingabe im Math-Format unterstützte Funktionen und Symbole

- Die Spalte „Byte" zeigt die Anzahl der Byte des Speichers an, die von der Eingabe verwendet werden.

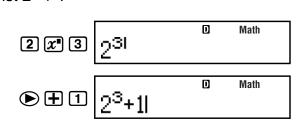
Funktion/Symbol	Tastenbetätigung	Byte
Unechter Bruch	[▭/▭]	9
Gemischter Bruch	[SHIFT] [▭/▭] (■▭/▭)	13
log(a,b) (Logarithmus)	[log■▯]	6
10^x (Potenz von 10)	[SHIFT] [log] ($10^{■}$)	4
e^x (Potenz von e)	[SHIFT] [ln] ($e^{■}$)	4
Quadratwurzel	[√■]	4
Kubikwurzel	[SHIFT] [√■] (∛■)	9
Quadrat, Kubik	[x^2], [SHIFT] [x^2] (x^3)	4
Kehrwert	[x^{-1}]	5
Potenz	[$x^{■}$]	4
Potenzwurzel	[SHIFT] [$x^{■}$] (■√▭)	9
Integral	[∫▭]	8
Ableitung	[SHIFT] [∫▭] ($\frac{d}{dx}$■)	6
Σ-Rechnung	[SHIFT] [log■▯] (Σ■)	8
Absolutwert	[SHIFT] [hyp] (Abs)	4
Klammer	[(] oder [)]	1

Eingabebeispiele für das Math-Format

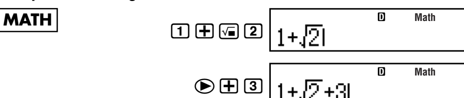
- Die nachfolgenden Bedienungsvorgänge sind bei gewähltem Math-Format auszuführen.
- Achten Sie genau auf die Position und die Größe des Cursors am Display, wenn Sie eine Eingabe unter Verwendung des Math-Formats ausführen.

Beispiel 1: Einzugeben ist $2^3 + 1$

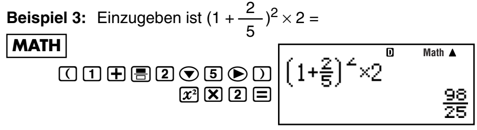




Beispiel 2: Einzugeben ist $1 + \sqrt{2} + 3$



Beispiel 3: Einzugeben ist $(1 + \frac{2}{5})^2 \times 2 =$



- Wenn Sie die [=]-Taste drücken, um das Rechnungsergebnis unter Verwendung des Math-Formats zu erhalten, kann ein Teil des von Ihnen eingegebenen Ausdrucks gemäß Screenshot in Beispiel 3 abgeschnitten werden. Falls Sie den gesamten Ausdruck erneut anzeigen möchten, drücken Sie die [AC]-Taste gefolgt von [▶].

Einschließen eines Wertes in eine Funktion

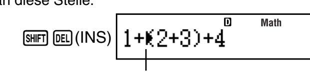
Wenn Sie das Math-Format verwenden, können Sie einen Teil eines eingegebenen Ausdrucks (einen Wert, einen Ausdruck in Klammern usw.) in eine Funktion einschließen.

Beispiel: Der Ausdruck innerhalb der Klammern in 1 + (2 + 3) + 4 ist in die Funktion $\sqrt{\ }$ einzuschließen.



1+|(2+3)+4

Verschieben Sie den Cursor an diese Stelle.



Dadurch wird die Form des Cursors wie hier gezeigt geändert.

[√■] 1+√(2+3) +4

Dadurch wird der Ausdruck in Klammern in die Funktion $\sqrt{\ }$ eingeschlossen.

- Falls sich der Cursor links von einem bestimmten Wert oder Bruch befindet (anstelle auf einer geöffneten Klammer), dann wird dieser Wert oder Bruch in die hier spezifizierte Funktion eingeschlossen.
- Befindet sich der Cursor links von der Funktion, dann wird die gesamte Funktion in die hier spezifizierte Funktion eingeschlossen.

Die nachfolgenden Beispiele zeigen die anderen Funktionen, die in dem obigen Vorgang verwendet werden können, und die erforderlichen Tastenbetätigungen für deren Verwendung.

Ursprünglicher Ausdruck: 1+|(2+3)+4

Funktion	Tastenbetätigung	Resultierender Ausdruck
Bruch	[▭/▭]	$1+\frac{\|(2+3)}{\square}+4$
log(a,b)	[log▫▫]	$1+\log_{\square}((2+3))+4$
Potenzwurzel	[SHIFT] [$x^\blacksquare$] ($\sqrt[\blacksquare]{\square}$)	$1+\sqrt[\square]{(2+3)}+4$

Ursprünglicher Ausdruck: 1+|(X+3)+4

Funktion	Tastenbetätigung	Resultierender Ausdruck
Integral	[∫▫▫]	$1+\int_{\square}^{\square}\|(X+3)dX+4$
Ableitung	[SHIFT] [∫▫▫] ($\frac{d}{dx}\blacksquare$)	$1+\frac{d}{dx}(\|(X+3))\|_{x=\square}$ ▸
Σ-Berechnung	[SHIFT] [log▫▫] ($\sum$▬)	$1+\sum_{X=\square}^{\square}(\|(X+3))+4$

Sie können auch Werte in die folgenden Funktionen einschließen:
[SHIFT] [log] ($10^\blacksquare$), [SHIFT] [ln] ($e^\blacksquare$), [$\sqrt{\blacksquare}$], [$x^\blacksquare$], [SHIFT] [$\sqrt{\blacksquare}$] ($\sqrt[3]{\blacksquare}$), [SHIFT] [hyp] (Abs)

Anzeige der Rechnungsergebnisse in einer Form, die $\sqrt{2}$, π usw. einschließt (irrationale Zahlenform)

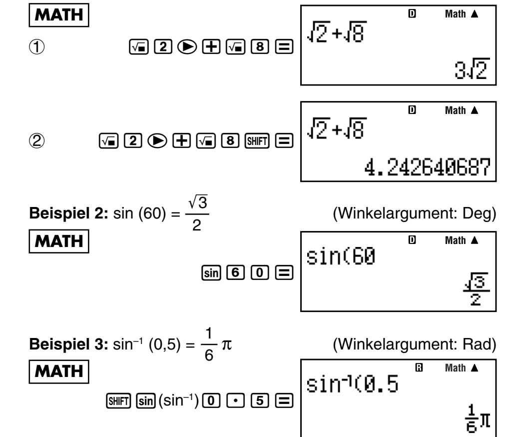
Wenn „MthIO“ für das Eingabe/Ausgabeformat gewählt ist, können Sie spezifizieren, ob die Rechnungsergebnisse in einer Form, welche Ausdrücke wie $\sqrt{2}$ und π enthalten (irrationale Zahlenform).

- Durch Drücken der [=]-Taste nach der Eingabe einer Rechnung wird das Ergebnis unter Verwendung der irrationalen Zahlenform angezeigt.
- Durch Drücken der Tasten [SHIFT] [=] nach der Eingabe einer Rechnung wird das Ergebnis unter Verwendung von Dezimalwerten angezeigt.

Hinweis

- Wenn „LineIO“ für das Eingabe/Ausgabeformat gewählt ist, werden die Rechnungsergebnisse immer unter Verwendung von Dezimalwerten (keine irrationale Zahlenform) angezeigt, unabhängig davon, ob Sie die [=]-Taste oder die Tasten [SHIFT] [=] drücken.

• Die Anzeigebedingungen für die π-Form (Form, die π innerhalb der Anzeige einer irrationalen Zahl einschließt) sind gleich wie für die S-D Umwandlung. Für Einzelheiten siehe „Verwendung der S-D Transformation“ auf Seite G-49.


Beispiel 1: $\sqrt{2} + \sqrt{8} = 3\sqrt{2}$

MATH

① [√■] [2] [▶] [+] [√■] [8] [=] → $\sqrt{2}+\sqrt{8}$ = $3\sqrt{2}$

② [√■] [2] [▶] [+] [√■] [8] [SHIFT] [=] → $\sqrt{2}+\sqrt{8}$ = 4.242640687

Beispiel 2: $\sin(60) = \frac{\sqrt{3}}{2}$ (Winkelargument: Deg)

MATH

[sin] [6] [0] [=] → sin(60 = $\frac{\sqrt{3}}{2}$

Beispiel 3: $\sin^{-1}(0{,}5) = \frac{1}{6}\pi$ (Winkelargument: Rad)

MATH

[SHIFT] [sin] ($\sin^{-1}$) [0] [•] [5] [=] → $\sin^{-1}(0.5$ = $\frac{1}{6}\pi$

• Nachfolgend sind die Rechnungen beschrieben, für welche die Ergebnisse in der $\sqrt{\ }$-Form (Form, bei der $\sqrt{\ }$ innerhalb der Anzeige einer irrationalen Zahl enthalten ist) angezeigt werden können.
  a. Arithmetische Rechnungen mit Werten mit Quadratwurzelsymbol ($\sqrt{\ }$), x^2, x^3, x^{-1}
  b. Rechnungen mit trigonometrischen Funktionen
  c. Abs-Rechnungen mit komplexen Zahlen
  d. Polarkoordinatenanzeige im CMPLX-Modus ($r \angle \theta$)

Nachfolgend sind die Eingabebereiche aufgeführt, für die die $\sqrt{\ }$-Form immer für die Anzeige der Ergebnisse von trigonometrischen Rechnungen verwendet wird.

Winkelargumenteinstellung	Winkelwerteingabe	Eingabebereich für Rechenergebnis in $\sqrt{\ }$-Form
Deg	In Einheiten von 15°	$\lvert x \rvert < 9 \times 10^9$
Rad	Mehrfache von $\frac{1}{12}\pi$ Bogenmaß	$\lvert x \rvert < 20\pi$
Gra	Mehrfache von $\frac{50}{3}$ Neugrad	$\lvert x \rvert < 10000$

Die Rechnungsergebnisse können vielleicht in Dezimalform für Eingabewerte außerhalb der obigen Bereiche angezeigt werden.

■ Rechnungsbereich für $\sqrt{\ }$-Form

Hinweis

Falls Sie Rechnungen mit komplexen Zahlen in dem CMPLX-Modus ausführen, treffen die folgenden Bedingungen auf den reellen Teil bzw. den imaginären Teil zu.

Ergebnisse, die Quadratwurzelsymbole enthalten, können bis zu zwei Terme enthalten (ein Ganzzahlterm wird ebenfalls als Term gezählt).

Rechnungsergebnisse der $\sqrt{\ }$-Form verwenden die nachfolgend dargestellten Anzeigeformate.

$$\pm a\sqrt{b},\ \pm d \pm a\sqrt{b},\ \pm \frac{a\sqrt{b}}{c} \pm \frac{d\sqrt{e}}{f}$$

Nachfolgend sind die Bereiche für jeden der Koeffizienten (a, b, c, d, e, f) aufgeführt.

$1 \leqq a < 100$, $1 < b < 1000$, $1 \leqq c < 100$

$0 \leqq d < 100$, $0 \leqq e < 1000$, $1 \leqq f < 100$

Beispiel:

$2\sqrt{3} \times 4 = 8\sqrt{3}$	$\sqrt{\ }$-Form
$35\sqrt{2} \times 3 = 148{,}492424$ $(= 105\sqrt{2})$	Dezimalform
$\frac{150\sqrt{2}}{25} = 8{,}485281374$	
$2 \times (3 - 2\sqrt{5}) = 6 - 4\sqrt{5}$	$\sqrt{\ }$-Form
$23 \times (5 - 2\sqrt{3}) = 35{,}32566285$ $(= 115 - 46\sqrt{3})$	Dezimalform
$10\sqrt{2} + 15 \times 3\sqrt{3} = 45\sqrt{3} + 10\sqrt{2}$	$\sqrt{\ }$-Form
$15 \times (10\sqrt{2} + 3\sqrt{3}) = 290{,}0743207$ $(= 45\sqrt{3} + 150\sqrt{2})$	Dezimalform

$\sqrt{2} + \sqrt{3} + \sqrt{8} = \sqrt{3} + 3\sqrt{2}$	$\sqrt{\ }$-Form
$\sqrt{2} + \sqrt{3} + \sqrt{6} = 5{,}595754113$	Dezimalform

Die unterstrichenen Bereiche in den obigen Beispielen zeigen an, was die Verwendung der Dezimalform verursacht hat.

Gründe für die Anzeige der Ergebnisse der Beispiele in Dezimalform

- Wert außerhalb des zulässigen Bereichs
- Mehr als zwei Terme in dem Rechnungsergebnis

• Die in der $\sqrt{\ }$-Form angezeigten Rechnungsergebnisse werden auf einen gemeinsamen Nenner gekürzt.

$$\frac{a\sqrt{b}}{c} + \frac{d\sqrt{e}}{f} \rightarrow \frac{a'\sqrt{b} + d'\sqrt{e}}{c'}$$

• c' ist das kleinste gemeinsame Vielfache von c und f.

• Da die Rechnungsergebnisse auf einen gemeinsamen Nenner gekürzt werden, werden sie in $\sqrt{\ }$-Form angezeigt, auch wenn die Koeffizienten (a', c' und d') außerhalb der entsprechenden Bereiche der Koeffizienten (a, c und d) liegen.

Beispiel: $\frac{\sqrt{3}}{11} + \frac{\sqrt{2}}{10} = \frac{10\sqrt{3} + 11\sqrt{2}}{110}$

• Das Ergebnis wird in Dezimalform angezeigt, auch wenn ein beliebiges Zwischenergebnis drei oder mehr Terme aufweist.

Beispiel: $(1 + \sqrt{2} + \sqrt{3})(1 - \sqrt{2} - \sqrt{3})(= -4 - 2\sqrt{6})$
$= -8{,}898979486$

• Falls ein Term während der Rechnung angetroffen wird, der nicht in $\sqrt{\ }$-Form oder als Bruch angezeigt werden kann, dann wird das Rechnungsergebnis in Dezimalform angezeigt.

Beispiel: $\log 3 + \sqrt{2} = 1{,}891334817$

Grundlegende Berechnungen (COMP)

Dieser Abschnitt beschreibt, wie Sie arithmetische, Bruch-, Prozent- und Sexagesimalrechnungen ausführen können.

> Alle Rechnungen in diesem Abschnitt werden in dem COMP-Modus (MODE 1) ausgeführt.

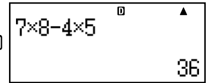
■ Arithmetische Rechnungen

Verwenden Sie die +-, −-, ×- und ÷-Taste für die Ausführung von arithmetischen Rechnungen.

Beispiel: $7 \times 8 - 4 \times 5 = 36$

LINE

7 × 8 − 4 × 5 =



• Der Rechner beurteilt automatisch die Vorrangsreihenfolge während der Rechnung. Für weitere Informationen siehe „Vorrangsreihenfolge der Rechnungen“ auf Seite G-78.

Anzahl der Dezimalstellen und Anzahl der signifikanten Stellen

Sie können eine feste Anzahl der Dezimalstellen und der signifikanten Stellen für das Rechnungsergebnis spezifizieren.

Beispiel: $1 \div 6 =$

LINE

Anfängliche Vorgabeeinstellung (Norm1)

D
1÷6
0.1666666667

3 Dezimalstellen (Fix3)

D FIX
1÷6
0.167

3 signifikante Stellen (Sci3)

D SCI
1÷6
1.67×10^{-1}

• Für weitere Informationen siehe „Spezifizierung der Anzahl der Anzeigestellen“ auf Seite G-13.

Weglassen einer letzten geschlossenen Klammer

Sie können alle geschlossenen Klammern ()) unmittelbar vor dem Drücken der [=]-Taste am Ende einer Rechnung weglassen. Dies gilt nur für den Fall des linearen Formats.

Beispiel: (2 + 3) × (4 – 1) = 15

LINE

[(] [2] [+] [3] [)] [×] [(] [4] [–] [1] [=]

Anzeige: (2+3)×(4–1 → 15

■ Bruchrechnungen

Wie Sie die Brüche eingeben sollen, hängt von dem aktuell gewählten Eingabe/Ausgabeformat ab.

	Unechter Bruch	Gemischter Bruch
Math-Format	$\frac{7}{3}$ ([■] [7] [▼] [3])	$2\frac{1}{3}$ ([SHIFT] [■](▪▫) [2] [▶] [1] [▼] [3])
Lineares Format	7 ⌟ 3 (Zähler, Nenner) ([7] [■] [3])	2 ⌟ 1 ⌟ 3 (Ganzzahl, Zähler, Nenner) ([2] [■] [1] [■] [3])

- Unter den anfänglichen Vorgabeeinstellungen werden die Brüche als unechte Brüche angezeigt.
- Die Ergebnisse von Bruchrechnungen werden immer gekürzt, bevor sie angezeigt werden.

Anhang

<#001> $\frac{2}{3} + \frac{1}{2} = \frac{7}{6}$

<#002> $3\frac{1}{4} + 1\frac{2}{3} = 4\frac{11}{12}$ (Bruchanzeigeformat: ab/c)

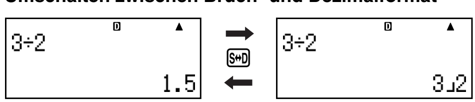
$4 - 3\frac{1}{2} = \frac{1}{2}$ (Bruchanzeigeformat: ab/c)

- Falls die Gesamtzahl der für einen gemischten Bruch verwendeten Stellen (einschließlich Ganzzahl, Zähler, Nenner und Trennungssymbole) größer als 10 ist, dann wird der Wert automatisch im Dezimalformat angezeigt.
- Das Ergebnis einer Rechnung, in der sowohl Brüche als auch Dezimalwerte vorkommen, wird im Dezimalformat angezeigt.

Umschalten zwischen dem Format für unechte Brüche und den Format für gemischte Brüche

Drücken Sie die Tasten SHIFT S⇔D ($a\frac{b}{c} \Leftrightarrow \frac{d}{c}$), um die Bruchanzeige zwischen dem Format für gemischte Brüche und dem Format für unechte Brüche umzuschalten.

Umschalten zwischen Bruch- und Dezimalformat



- Das Format für den Bruch hängt von der aktuell gewählten Einstellung für das Bruchanzeigeformat (unechter Bruch oder gemischter Bruch) ab.
- Sie können von dem Dezimalformat nicht auf das Format für gemischte Brüche umschalten, wenn die Gesamtzahl der für den gemischten Bruch verwendeten Stellen (einschließlich Ganzzahl, Zähler, Nenner und Trennungssymbole) größer als 10 ist.
- Für Einzelheiten über die S⇔D-Taste siehe „Verwendung der S-D Transformation“ auf Seite G-49.

■ Prozentrechnungen

Falls Sie einen Wert eingeben und die Tasten SHIFT ((%) drücken, dann wird der Eingabewert zu einem Prozentsatz.

Anhang

<#003> 2% = 0,02 $\left(\frac{2}{100}\right)$

<#004> 150 × 20% = 30 $\left(150 \times \frac{20}{100}\right)$

<#005> Berechnen Sie wie viele Prozent 660 von 880 ist. (75%)

<#006> Erhöhen Sie 2500 um 15%. (2875)

<#007> Vermindern Sie 3500 um 25%. (2625)

<#008> Vermindern Sie die Summe von 168, 98 und 734 um 20%. (800)

<#009> Wie viel beträgt die Zunahme in Prozent des Gewichts, wenn 300 Gramm zu einer Testprobe mit ursprünglich 500 Gramm hinzugefügt werden? (160%)

<#010> Wie viel beträgt die Prozentänderung, wenn ein Wert von 40 auf 46 bzw. 48 erhöht wird? (15%, 20%)

■ Rechnungen mit Grad, Minuten, Sekunden (Sexagesimalrechnungen)

Sie können Rechnungen mit Sexagesimalwerten ausführen, und die Werte zwischen dem Sexasimalsystem und dem Dezimalsystem umwandeln.

Eingabe von Sexagesimalwerten

Nachfolgend ist die Syntax für die Eingabe eines Sexagesimalwertes aufgeführt.

{Grad} [°'''] {Minuten} [°'''] {Sekunden} [°''']

Anhang <#011> Eingabe von 2°0´30˝.

- Achten Sie darauf, dass Sie für die Grade und Minuten immer eine Eingabe tätigen müssen, auch wenn diese Null ist.

Sexagesimalrechnungen

- Falls Sie die folgenden Arten von Sexagesimalrechnungen ausführen, wird ein Sexagesimalergebnis erhalten.
  - Addition oder Subtraktion von zwei Sexagesimalwerten
  - Multiplikation oder Division eines Sexagesimalwertes und eines Dezimalwertes

Anhang <#012> 2°20´30˝ + 39´30˝ = 3°00´00˝

Umwandlung von Werten zwischen dem Sexagesimalsystem und dem Dezimalsystem

Falls Sie die [°'''] -Taste bei angezeigtem Rechnungsergebnis drücken, wird der Wert zwischen dem Sexagesimalsystem und dem Dezimalsystem umgewandelt.

Anhang

<#013> Wandeln Sie 2,255 in sein Sexagesimaläquivalent um.

Verwendung von Mehrfachanweisungen in Rechnungen

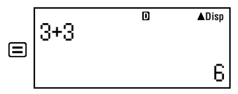
Sie können den Doppelpunkt (:) verwenden, um zwei oder mehrere Ausdrücke zu verbinden und diese in aufeinander folgend von links nach rechts auszuführen, wenn Sie die [=] -Taste drücken.

Beispiel: Erstellen Sie eine Mehrfachanweisung, welche die beiden folgenden Rechnungen ausführt: 3 + 3 und 3 × 3

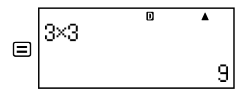
LINE

[3] [+] [3] [ALPHA] [∫▭] (:) [3] [×] [3]

Display: 3+3:3×3| (D)



„Disp“ zeigt an, dass dies ein Zwischenergebnis der Mehrfachanweisung ist.



Verwendung des Rechnungsablaufspeichers und der Wiederholung

Der Rechnungsablaufspeicher hält eine Aufzeichnung jedes von Ihnen eingegebenen und ausgeführten Rechnungsausdrucks und dessen Ergebnis bei.

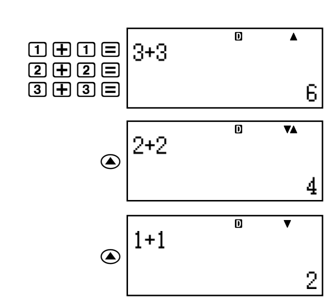
Modi, die den Rechnungsablaufspeicher unterstützen:
COMP (MODE 1), CMPLX (MODE 2), BASE-N (MODE 4)

Aufrufen des Inhalts des Rechnungsablaufspeichers

Drücken Sie ▲, um jeweils um einen Schritt in dem Inhalt des Rechnungsablaufspeichers zurückzuschalten. Der Inhalt des Rechnungsablaufspeichers zeigt sowohl die Rechnungsausdrücke als auch die Ergebnisse an.

Beispiel:

LINE



- Achten Sie darauf, dass der Inhalt des Rechnungsablaufspeichers gelöscht wird, wenn Sie den Rechner ausschalten, die ON-Taste drücken, den Rechnungsmodus oder das Eingabe/Ausgabeformat umschalten bzw. einen Rückstellvorgang ausführen.

• Die Kapazität des Rechnungsablaufspeichers ist begrenzt. Falls die von Ihnen ausgeführte Rechnung dazu führt, dass der Rechnungsablaufspeicher voll wird, wird die älteste Rechnung automatisch gelöscht, um Platz für die neue Rechnung zu schaffen.

Wiederholungsfunktion

Während ein Rechnungsergebnis am Display angezeigt wird, können Sie die AC-Taste gefolgt von der ◀- oder ▶-Taste drücken, um den für die vorhergehende Rechnung verwendeten Ausdruck zu bearbeiten. Falls Sie das lineare Format verwenden, können Sie den Ausdruck anzeigen, indem Sie die ◀- oder ▶-Taste drücken, ohne zuerst die AC-Taste zu betätigen.

Anhang <#014>

Verwendung des Rechnungsspeichers

Speicherbezeichnung	Beschreibung
Antwortspeicher	Speichert das zuletzt erhaltene Rechnungsergebnis.
Unabhängiger Speicher	Die Rechnungsergebnisse können zu dem unabhängigen Speicher addiert bzw. von diesem subtrahiert werden. Der Anzeigeindikator „M" zeigt an, dass Daten in dem unabhängigen Speicher abgespeichert sind.
Variablen	Sechs Variablen mit den Bezeichnungen A, B, C, D, X und Y können für die Speicherung individueller Werte verwendet werden.

Dieser Abschnitt verwendet den COMP-Modus (MODE 1), um zu demonstrieren, wie Sie den Speicher verwenden können.

■ Antwortspeicher (Ans)

Beschreibung des Antwortspeichers

• Der Inhalt des Antwortspeichers wird aktualisiert, wenn Sie eine Rechnung unter Verwendung einer der folgenden Tasten ausführen: =, SHIFT =, M+, SHIFT M+(M–), RCL, SHIFT RCL(STO). Der Antwortspeicher kann bis zu 15 Stellen enthalten.

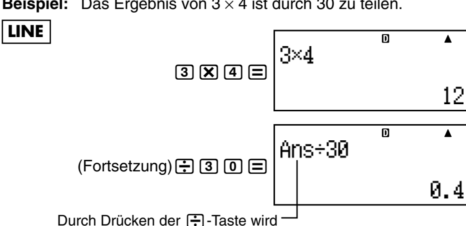
• Der Inhalt des Antwortspeichers wird nicht geändert, wenn es während der aktuellen Rechnung zu einem Fehler kommt.

• Der Inhalt des Antwortspeichers wird beibehalten, auch wenn Sie die AC-Taste drücken, den Rechnungsmodus umschalten oder den Rechner ausschalten.

• Falls eine Rechnung in dem CMPLX-Modus ein Ergebnis mit einer komplexen Zahl erzeugt, dann werden sowohl der reelle Teil als auch der imaginäre Teil in dem Antwortspeicher gespeichert. In diesem Fall wird jedoch der imaginäre Teil aus dem Antwortspeicher gelöscht, wenn Sie auf einen anderen Rechnungsmodus umschalten.

Verwendung des Antwortspeichers zur Ausführung einer Serie von Rechnungen

Beispiel: Das Ergebnis von 3×4 ist durch 30 zu teilen.



Durch Drücken der ÷-Taste wird automatisch der Befehl „Ans“ eingegeben.

• Bei dem obigen Vorgang müssen Sie die zweite Rechnung unmittelbar nach der ersten Rechnung ausführen. Falls Sie den Inhalt des Antwortspeichers nach dem Drücken der AC-Taste aufrufen müssen, drücken Sie die Ans-Taste.

Eingabe des Inhalts des Antwortspeichers in einen Ausdruck

Beispiel: Auszuführen sind die nachfolgend dargestellten Rechnungen:

123 + 456 = 579 789 – 579 = 210

LINE

1 2 3 + 4 5 6 =

123+456

579

7 8 9 − Ans =

789-Ans

210

■ Unabhängiger Speicher (M)

Sie können Rechnungsergebnisse zu dem Inhalt des unabhängigen Speichers addieren bzw. von diesem subtrahieren. Das „M" erscheint auf dem Display, wenn der unabhängige Speicher einen Wert enthält.

Beschreibung des unabhängigen Speichers

- Nachfolgend ist eine Zusammenfassung der verschiedenen Bedienungsvorgänge aufgeführt, die Sie unter Verwendung des unabhängigen Speichers ausführen können.

Um dies zu tun:	Führen Sie diese Tatenbetätigung aus:
Addieren des angezeigten Wertes oder Ergebnisses eines Ausdrucks zum unabhängigen Speicher	[M+]
Subtrahieren des angezeigten Wertes oder Ergebnisses eines Ausdrucks vom unabhängigen Speicher	[SHIFT] [M+] (M–)
Aufrufen des aktuellen Inhalts des unabhängigen Speichers	[RCL] [M+] (M)

- Sie können auch die Variable M in eine Rechnung einfügen, wodurch dem Rechner mitgeteilt wird, dass er den aktuellen Inhalt des unabhängigen Speichers an dieser Position verwenden soll. Für das Einfügen der Variablen M ist die folgende Tastenbetätigung zu verwenden.

  [ALPHA] [M+] (M)
- Der „M"-Indikator erscheint links oben am Display, wenn ein anderer Wert als Null in dem unabhängigen Speicher abgespeichert ist.
- Der Inhalt des unabhängigen Speichers wird auch beibehalten, wenn Sie die [AC]-Taste drücken, den Rechnungsmodus umschalten oder den Rechner ausschalten.

Rechnungsbeispiele unter Verwendung des unabhängigen Speichers

- Falls „M"-Indikator auf dem Display angezeigt wird, führen Sie den unter „Löschen des unabhängigen Speichers" auf Seite G-34 beschriebenen Vorgang aus, bevor Sie diese Beispiel ausführen.

Beispiel:		
	23 + 9 = 32	[2] [3] [+] [9] [M+]
	53 – 6 = 47	[5] [3] [–] [6] [M+]
	–)45 × 2 = 90	[4] [5] [×] [2] [SHIFT] [M+] (M–)
	99 ÷ 3 = 33	[9] [9] [÷] [3] [M+]
	(Summe) 22	[RCL] [M+] (M)

Löschen des unabhängigen Speichers

Drücken Sie die Tasten [0] [SHIFT] [RCL] (STO) [M+]. Dadurch wird der Inhalt des unabhängigen Speichers gelöscht, und der „M"-Indikator verschwindet von dem Display.

■ Variablen (A, B, C, D, X, Y)

Beschreibung der Variablen

- Sie können einer Variablen einen bestimmten Wert oder ein Rechnungsergebnis zuordnen.

  Beispiel: Das Ergebnis von 3 + 5 ist der Variablen A zuzuordnen.
  [3] [+] [5] [SHIFT] [RCL] (STO) [(–)] (A)

- Verwenden Sie den folgenden Vorgang, wenn Sie den Inhalt einer Variablen überprüfen möchten.

  Beispiel: Aufzurufen ist der Inhalt der Variablen A.
  [RCL] [(–)] (A)

- Nachfolgend ist dargestellt, wie Sie die Variablen in einem Ausdruck verwenden können.

  Beispiel: Der Inhalt der Variablen A ist mit dem Inhalt der Variablen B zu multiplizieren.
  [ALPHA] [(–)] (A) [×] [ALPHA] [°'''] (B) [=]

- Der Inhalt der Variablen verbleibt auch erhalten, wenn Sie die [AC]-Taste drücken, den Rechnungsmodus umschalten oder den Rechner ausschalten.

Anhang <#015>

Löschen des Inhalts einer bestimmten Variablen

Drücken Sie die Tasten [0] [SHIFT] [RCL] (STO), und betätigen Sie danach die Taste für den Namen der Variablen, deren Inhalt Sie löschen möchten. Um zum Beispiel den Inhalt der Variablen A zu löschen, drücken Sie die Tasten [0] [SHIFT] [RCL] (STO) [(–)] (A).

■ Löschung des Inhalts aller Speicher

Verwenden Sie den nachfolgenden Vorgang, um den Inhalt des Antwortspeichers, des unabhängigen Speichers und aller Variablen zu löschen.
Drücken Sie die Tasten [SHIFT] [9] (CLR) [2] (Memory) [=] (Yes).

- Um den Löschvorgang abzubrechen, ohne etwas zu löschen, drücken Sie die Taste [AC] (Cancel) anstelle der [=]-Taste.

Verwendung von CALC

Die CALC-Funktion lässt Sie einen Rechnungsausdruck mit Variablen eingeben, und danach die Werte für die Variablen zuordnen, um die Rechnung auszuführen.

Sie können CALC in dem COMP-Modus (MODE 1) und in dem CMPLX-Modus (MODE 2) verwenden.

■ Von CALC unterstützte Ausdrücke

Nachfolgend sind die Arten von Ausdrücken beschrieben, die mit CALC verwendet werden können.

• Ausdrücke, die Variablen enthalten

Beispiel: 2X + 3Y, 5B + 3i, 2AX + 3BY + C

• Mehrfachanweisungen

Beispiel: X + Y : X (X + Y)

• Ausdrücke mit einer einzelnen Variablen an der linken Seite

Beispiel: {Variable} = {Ausdruck}

Der an der rechten Seite des Gleichheitszeichens (eingegeben mittels ALPHA CALC (=)) befindliche Ausdruck darf Variable enthalten.

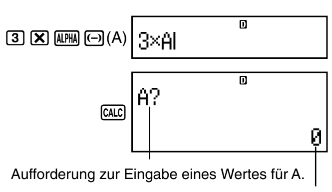
Beispiel: Y = 2X, A = X^2 + X + 3

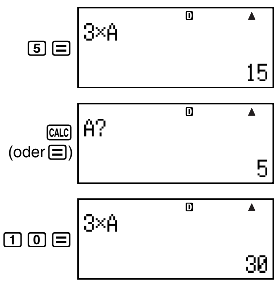
■ Rechnungsbeispiele unter Verwendung von CALC

Um eine CALC-Operation nach der Eingabe eines Ausdrucks zu beginnen, drücken Sie die CALC-Taste.

Beispiel:







- Um CALC zu verlassen, drücken Sie AC.
- Falls der von Ihnen verwendete Ausdruck mehr als eine Variable enthält, erscheint ein Prompt für die Eingabe jedes Variablenwertes.

Anhang

<#016> Berechnen Sie $a_{n+1} = a_n + 2n$ ($a_1 = 1$), wenn der Wert für a_n von a_2 bis a_5 ändert. (Ergebnisse: $a_2 = 3$, $a_3 = 7$, $a_4 = 13$, $a_5 = 21$)

*1 Ordnet 1 zu a_1 zu.
*2 Ordnet 1 zu n zu.
*3 Wert von a_2
*4 Ordnet den Wert für a_2 zu.
*5 Ordnet 2 für n zu.
*6 Wert von a_3
*7 Wert von a_4
*8 Wert von a_5

Verwendung von SOLVE (COMP)

SOLVE verwendet die Newtonsche Methode der Annäherung zur Lösung einer Gleichung.

Sie können SOLVE nur in dem COMP-Modus (MODE 1) verwenden.

■ Regeln für die Gleichungen bei Verwendung von SOLVE

- Sie können die folgenden Syntaxtypen für die Lösungsvariable verwenden.

  Beispiel: Y = X + 5, Y (Lösung für Y.);
  XB = C + D, B (Lösung für B.)

  Nachfolgend ist die Syntax für die Logarithmusfunktion (log) dargestellt.

  Y = X × log(2 (Wenn die Variablenspezifikation „,X“ weggelassen wird, wird die Gleichung Y = X × $\log_{10}2$ für X gelöst.)

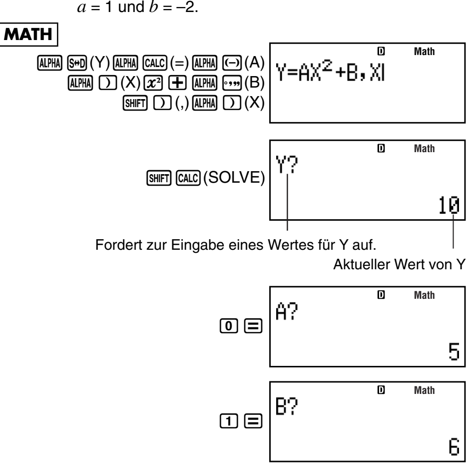
$Y = X \times \log(2,Y$ (Wenn die Variablenspezifikation „ ,Y" eingeschlossen wird, wird die Gleichung $Y = X \times \log_{10}2$ für Y gelöst.)

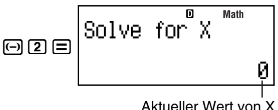
$Y = X \times \log(2,Y)$ (Wenn die Variablenspezifikation „ ,X" weggelassen wird, wird die Gleichung $Y = X \times \log_2 Y$ für X gelöst.)

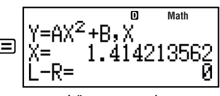
- Wenn Sie nicht anders spezifizieren, wird eine Gleichung für X gelöst.
  Beispiel: Y = X + 5, X = sin(M), X + 3 = B + C,
  XY + C (Behandelt als XY + C = 0.)
- SOLVE kann nicht für die Lösung einer Gleichung verwendet werden, die ein Integral, eine Ableitung, eine Σ(-Funktion, eine Pol(-Funktion, eine Rec(-Funktion oder eine Mehrfachanweisung enthält.
- Es kommt zu einem Fehler (Variable ERROR), wenn die Lösungsvariable in dem zu lösenden Ausdruck nicht enthalten ist.

■ Beispiel für die SOLVE-Operation

Beispiel: Die Gleichung $y = ax^2 + b$ ist für x zu lösen, wenn $y = 0$, $a = 1$ und $b = -2$.







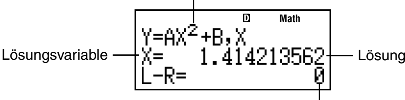
Lösungsanzeige

- Um eine SOLVE-Operation während der Ausführung zu unterbrechen, drücken Sie die AC-Taste.

Vorsichtsmaßregeln bei Verwendung von SOLVE

- Mit SOLVE kann aufgrund des anfänglichen Wertes (angenommener Wert) der Lösungsvariablen vielleicht keine Lösung erhalten werden. In diesem Fall versuchen Sie den anfänglichen Wert der Lösungsvariablen zu ändern.
- SOLVE kann vielleicht nicht die richtige Lösung bestimmen, auch wenn eine solche existiert.
- SOLVE verwendet die Newtonsche Methode, so dass nur eine Lösung erhalten wird, auch wenn mehrere Lösungen möglich sind.
- Mit der Newtonschen Methode kann es zu Problemen kommen, wenn die Lösungen für die folgenden Funktionstypen gesucht werden.
  - Eine periodische Funktion ($y = \sin(x)$ usw.)
  - Eine Funktion, deren Kurve eine steile Neigung aufweist ($y = e^x$, $y = 1/x$ usw.)
  - Eine diskontinuierliche Funktion ($y = \sqrt{x}$ usw.)

Inhalt der Lösungsanzeige



- Mit „(linke Seite) – (rechte Seite) bildet das Ergebnis“ wird das Ergebnis angezeigt, wenn die erhaltene Lösung der Lösungsvariablen zugeordnet ist. Je näher dieser Wert an Null ist, umso höher ist die Genauigkeit der erhaltenen Lösung.

Fortsetzungsanzeige

SOLVE führt die Konvergenz eine voreingestellte Anzahl an Malen aus. Falls damit keine Lösung gefunden werden kann, wird eine Bestätigungsmeldung „Continue: [=]" angezeigt, die Sie danach fragt, ob Sie fortsetzen möchten.
Drücken Sie die [=]-Taste oder die [AC]-Taste, um die SOLVE-Operation fortzusetzen bzw. abzubrechen.

Anhang

<#017> Lösen Sie $y = x^2 - x + 1$ für x, wenn y = 3, 7, 13 und 21 ist. (Lösungen: x = 2, 3, 4, 5, wenn y = 3, 7, 13, 21 ist)

*1 Ordnet 3 für Y zu.
*2 Ordnet einen anfänglichen Wert von 1 für X zu.

Funktionsrechnungen

Dieser Abschnitt erläutert, wie Sie die eingebauten Funktionen des Rechners verwenden können.

> Die Ihnen zur Verfügung stehenden Funktionen hängen von dem Rechnungsmodus ab, in welchem sich der Rechner befindet. Die Erläuterungen in diesem Abschnitt betreffen hauptsächlich die Funktionen, die in allen Rechnungsmodi zur Verfügung stehen. Alle in diesem Abschnitt aufgeführten Beispiele zeigen die Bedienungsvorgänge in dem COMP-Modus ([MODE] [1]).

- Für bestimmte Funktionsrechnungen kann es einige Zeit dauern, bevor die Ergebnisse angezeigt werden. Bevor Sie daher eine weitere Tastenbetätigung ausführen, warten Sie bis die Ausführung des aktuellen Berechnungsvorganges beendet ist. Sie können einen Berechnungsvorgang jederzeit durch das Drücken der [AC]-Taste unterbrechen.

■ Pi (π) und Basis *e* des natürlichen Logarithmus

Sie können Pi (π) oder die Basis *e* des natürlichen Logarithmus in eine Rechnung eingeben. Nachfolgend sind die erforderlichen Tastenbetätigungen und die Werte aufgeführt, die dieser Rechner für Pi (π) und *e* verwendet.

π = 3,14159265358980 ([SHIFT] [×10^x] (π))
e = 2,71828182845904 ([ALPHA] [×10^x] (*e*))

- Sie können π und *e* in jedem Rechnungsmodus verwenden, mit Ausnahme des BASE-N-Modus.

■ Trigonometrische Funktionen und inverstrigonometrische Funktionen (Arcusfunktionen)

- Die trigonometrischen Funktionen und die inverstrigonemetrischen Funktionen können in den COMP-, STAT-, EQN-, MATRIX-, TABLE- und VECTOR-Rechnungsmodi verwendet werden. Sie können auch in dem CMPLX-Modus verwendet werden, so lange keine komplexen Zahlen für ihre Argumente verwendet werden.
- Das für die trigonometrischen Funktionen und invers-trogonometrischen Funktionen erforderliche Winkelargument ist das spezifizierte Vorgabewinkelargument des Rechners. Bevor Sie eine Rechnung ausführen, spezifizieren Sie unbedingt das zu verwendende Vorgabewinkelargument. Für weitere Informationen siehe „Spezifizierung des Vorgabewinkelarguments“ auf Seite G-12.

Anhang <#018> sin 30 = 0,5, $\sin^{-1}0{,}5 = 30$

■ Hyperbolische Funktionen und invershyperbolische Funktionen (Areafunktionen)

Die hyperbolischen Funktionen und die invershyperbolischen Funktionen können in den gleichen Modi wie die trigonometrischen Funktionen verwendet werden. Durch das Drücken der [hyp]-Taste wird ein Menü der Funktionen angezeigt. Drücken Sie die Zifferntaste, die der einzugebenden Funktion entspricht.

Anhang <#019> sinh 1 = 1,175201194, $\cosh^{-1} 1 = 0$

■ Umwandlung eines Eingabewertes in das Vorgabewinkelargument des Rechners

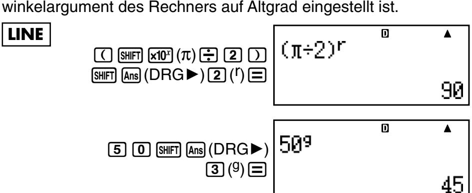
Nachdem Sie einen Wert eingegeben haben, drücken Sie die Tasten [SHIFT] [Ans] (DRG►), um das unten dargestellte Winkelargument-Spezifikationsmenü anzuzeigen. Drücken Sie die Zifferntaste, die dem Winkelargument des Eingabewertes entspricht. Der Rechner wandelt dieses automatisch in das Vorgabewinkelargument des Rechners um.

```
1:°        2:r
3:g
```

Beispiel: Wandeln Sie die folgenden Werte in Altgrad um:

$\frac{\pi}{2}$ Bogenmaß = 90°, 50 Neugrad = 45°

Der folgende Vorgang geht von der Annahme aus, dass das Vorgabewinkelargument des Rechners auf Altgrad eingestellt ist.



Anhang

<#020> cos (π Bogenmaß) = –1, cos (100 Neugrad) = 0
<#021> $\cos^{-1}(-1) = 180$
$\cos^{-1}(-1) = \pi$

■ Exponentialfunktionen und logarithmische Funktionen

- Die Exponentialfunktionen und die logarithmischen Funktionen können in den gleichen Modi wie die trigonometrischen Funktionen verwendet werden.
- Für die logarithmische Funktion „log(" können Sie die Basis m spezifizieren, indem Sie die Syntax „log (m, n)" verwenden. Falls Sie nur einen einzigen Wert eingeben, dann wird die Basis 10 für die Rechnung verwendet.
- „ln(" ist die Funktion des natürlichen Logarithmus mit der Basis e.
- Sie können auch die [log▪□]-Taste verwenden, wenn Sie einen Ausdruck in der Form „logmn" eingeben, wenn das Math-Format verwendet wird. Für Einzelheiten siehe **Anhang** <#022>. Achten Sie darauf, dass Sie die Basis (Basis m) eingeben müssen, wenn Sie die [log▪□]-Taste für die Eingabe verwenden.

Anhang <#023> bis <#025>

*1 Die Basis 10 (Briggscher Logarithmus) wird verwendet, wenn Sie keine Basis eingeben.

■ Potenzfunktionen und Potenzwurzelfunktionen

- Die Potenzfunktionen und Potenzwurzelfunktionen können in den COMP-, STAT-, EQN-, MATRIX-, TABLE- und VECTOR-Rechnungsmodi verwendet werden.
- Die Funktionen X^2, X^3 und X^{-1} können in Rechnungen mit komplexen Zahlen in dem CMPLX-Modus verwendet werden, wobei als Argumente verwendete komplexe Zahlen unterstützt werden.

• Die Funktionen X■, $\sqrt{\ }$(, $^3\sqrt{\ }$(und ■$\sqrt{\ }$(können in dem CMPLX-Modus verwendet werden, so lange keine komplexen Zahlen als Argumente verwendet werden.

Anhang <#026> bis <#030>

■ Integralrechnungen

Dieser Rechner führt die Integralrechnungen unter Verwendung der Gauß-Kronrod-Methode der numerischen Integration aus.

$\int(f(x), a, b, tol)$

- $f(x)$: Funktion von X (alle anderen Variablen als X werden als Konstante behandelt)
- a: Untere Grenze des Integrationsintervalls
- b: Obere Grenze des Integrationsintervalls
- tol: Toleranzbereich (Eingabe/Ausgabeformat: Linear)

• Sie können das Spezifizieren des Toleranzbereichs weglassen. In diesem Fall wird ein Vorgabewert von 1×10^{-5} verwendet.

• $\int$(, d/dx(, Pol(, Rec(und Σ(dürfen nicht innerhalb von $f(x)$, a, b oder tol verwendet werden.

• Die Integrationsrechnungen können nur in dem COMP-Modus ausgeführt werden.

• Das Integrationsergebnis wird negativ, wenn $f(x) < 0$ innerhalb eines Integrationsintervalls ist, das mit $a \leqq x \leqq b$ übereinstimmt.
Beispiel: $\int(0,5X^2 - 2, -2, 2) = -5,333333333$

• Es kommt zu einem Fehler (Time Out), wenn eine Integrationsrechnung beendet wird, ohne dass die Endbedingung erfüllt wurde.

• Wenn Sie eine Integrationsrechnung mit trigonometrischen Funktionen ausführen, spezifizieren Sie Rad (Bogenmaß) als das Vorgabewinkelargument des Rechners.

• Bis zur Beendigung einer Integrationsrechnung kann eine beachtliche Zeitspanne benötigt werden.

• Ein kleinerer Wert für tol führt zu verbesserter Genauigkeit, wobei jedoch für die Rechnung eine längere Zeitspanne benötigt wird. Spezifizieren Sie für tol einen Wert von 1×10^{-14} oder größer.

• Sie können keinen Wert für tol eingeben, wenn Sie das Math-Format verwenden.

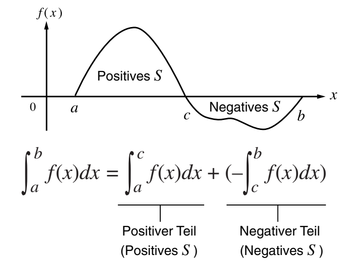
• In den erhaltenen Integrationswerten kann es zu einem großen Fehler kommen, und Fehler können aufgrund des zu integrierenden Funktionstyps, des Vorhandenseins von positiven und negativen Werten in dem Integrationsintervall bzw. des Intervalls auftreten.

• Durch das Drücken der [AC]-Taste können Sie eine Integrationsrechnung während deren Ausführung unterbrechen.

Tipps für verbesserte Genauigkeit des Integrationswertes

- Wenn eine periodische Funktion oder ein Integrationsintervall zu positiven und negativen $f(x)$ Funktionswerten führt

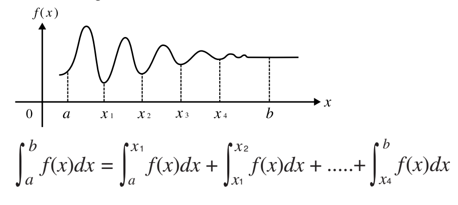
  Führen Sie separate Integrationen für jeden Zyklus, oder für den positiven Teil und den negativen Teil aus, und kombinieren Sie danach die Ergebnisse.



$$\int_a^b f(x)dx = \int_a^c f(x)dx + (-\int_c^b f(x)dx)$$

- Wenn die Integrationswerte aufgrund von winzigen Änderungen des Integrationsintervalls fluktuieren

  Teilen Sie das Integrationsintervall in mehrere Teile auf (damit Bereiche mit großer Fluktuation in kleine Teile aufgetrennt werden), führen Sie die Integration für jeden Teil aus, und kombinieren Sie danach die Ergebnisse.



$$\int_a^b f(x)dx = \int_a^{x_1} f(x)dx + \int_{x_1}^{x_2} f(x)dx + ...+ \int_{x_4}^b f(x)dx$$

Anhang

<#031> $\int(\ln(x), 1, e) = 1$ (Spezifizierung von *tol* weggelassen.)

<#032> $\int\left(\frac{1}{x^2}, 1, 5, 1\times10^{-7}\right) = 0{,}8$

■ Differenzialrechnungen

Ihr Rechner führt die Differenzialrechnungen durch Annäherung der Ableitung aus, die auf der mittleren Differenzannäherung beruht.

$d/dx(f(x), a, tol)$

- $f(x)$: Funktion von X (alle anderen Variablen als X werden als Konstante behandelt)
- a: Geben Sie einen Wert ein, um den Punkt zu spezifizieren, für den die Ableitung erhalten werden soll (Differenzialpunkt)
- tol: Toleranzbereich (Eingabe/Ausgabeformat: Linear)

- Sie können die Spezifizierung des Toleranzbereichs weglassen. In diesem Fall wird ein Vorgabewert von 1×10^{-10} verwendet.
- ∫(, d/dx(, Pol(, Rec(und Σ(dürfen nicht innerhalb von $f(x)$, a oder tol verwendet werden.
- Die Differenzialrechnungen können nur in dem COMP-Modus ausgeführt werden.
- Wenn Sie eine Differenzialrechnung mit trigonometrischen Funktionen ausführen, spezifizieren Sie Rad (Bogenmaß) als das Vorgabewinkelargument des Rechners.
- Es kommt zu einem Fehler (Time Out), wenn eine Differenzialrechnung beendet wird, ohne dass die Endbedingung erfüllt wurde.
- Ein kleinerer Wert für tol führt zu verbesserter Genauigkeit, wobei jedoch für die Rechnung eine längere Zeitspanne benötigt wird. Spezifizieren Sie für tol einen Wert von 1×10^{-14} oder größer.
- Sie können keinen Wert für tol eingeben, wenn Sie das Math-Format verwenden.
- Ungenaue Ergebnisse und Fehler können durch Folgendes verursacht werden:
  - Unterbrochene Punkte in den x-Werten
  - Extreme Änderungen in den x-Werten
  - Einschluss des örtlichen Minimalpunktes und des örtlichen Maximalpunktes in den x-Werten
  - Einschluss des Wendepunktes in den x-Werten
  - Einschluss der nicht differenzierbaren Punkte in den x-Werten
  - Differenzialrechnungsergebnisse nähern sich Null
- Durch Drücken der [AC]-Taste können Sie die Differenzialrechnung während der Ausführung unterbrechen.

Anhang

<#033> Bestimmen Sie $f'(\frac{\pi}{2})$, wenn $f(x) = \sin(x)$

(Spezifizierung von tol weggelassen.)

<#034> $\frac{d}{dx}(3x^2 - 5x + 2,\ 2,\ 1\times10^{-12}) = 7$

■ Σ-Rechnungen

Mit Σ(können Sie die Summe eines eingegebenen Ausdrucks $f(x)$ für einen bestimmten Bereich berechnen. Die Σ-Rechnungen werden unter Verwendung der folgenden Formel ausgeführt.

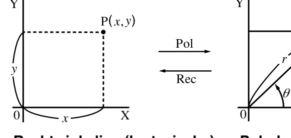
$\Sigma(f(x), a, b) = f(a) + f(a + 1) + ... + f(b)$

$f(x)$: Funktion von X (alle anderen Variablen als X werden als Konstante behandelt)
a: Startpunkt des Rechnungsbereichs
b: Endpunkt des Rechnungsbereichs

- a und b sind Ganzzahlen in dem Bereich von $-1 \times 10^{10} < a \leqq b < 1 \times 10^{10}$.
- Der Rechnungsschritt ist auf 1 festgelegt.
- ∫(, d/dx(, Pol(, Rec(und Σ(können innerhalb von $f(x)$, a oder b nicht verwendet werden.
- Durch das Drücken der AC-Taste wird die Σ-Rechnung während der Ausführung unterbrochen.

Anhang <#035> Σ (X + 1, 1, 5) = 20

■ Umwandlung zwischen rechtwinkeligen (kartesischen) Koordinaten und Polarkoordinaten



Rechtwinkelige (kartesische) Koordinaten (Rec) **Polarkoordinaten (Pol)**

- Die Koordinatenumwandlungen können in den COMP-, STAT-, MATRIX- und VECTOR-Rechnungsmodi ausgeführt werden.

Umwandlung in Polarkoordinaten (Pol)

Pol(X, Y) X: Spezifiziert den X-Wert der rechtwinkeligen Koordinaten
Y: Spezifiziert den Y-Wert der rechtwinkeligen Koordinaten

- Das Rechnungsergebnis θ wird in dem Bereich von $-180° < \theta \leqq 180°$ angezeigt.
- Das Rechnungsergebnis θ wird unter Verwendung des Vorgabewinkelarguments des Rechners angezeigt.
- Das Rechnungsergebnis r wird der Variablen X zugeordnet, wogegen θ der Variablen Y zugeordnet wird.

Umwandlung in rechtwinkelige Koordinaten (Rec)

Rec(r,θ) r : Spezifiziert den r-Wert der Polarkoordinaten
θ : Spezifiziert den θ-Wert der Polarkoordinaten

- Der Eingabewert θ wird als Winkelwert behandelt, und zwar gemäß der Einstellung des Vorgabewinkelarguments des Rechners.
- Das Rechnungsergebnis x wird der Variablen X zugeordnet, wogegen y der Variablen Y zugeordnet wird.

- Falls Sie die Koordinatenumwandlung innerhalb eines Ausdrucks anstelle eines unabhängigen Vorganges ausführen, dann wird die Rechnung nur unter Verwendung des ersten Wertes (entweder r-Wert oder X-Wert) ausgeführt, der durch die Umwandlung erhalten wurde.
  Beispiel: Pol ($\sqrt{2}$, $\sqrt{2}$) + 5 = 2 + 5 = 7

Anhang <#036> bis <#037>

■ Andere Funktionen

Dieser Abschnitt beschreibt die Verwendung der nachfolgend aufgeführten Funktionen.

!, Abs(, Ran#, *n*P*r*, *n*C*r*, Rnd(

- Diese Funktionen können in den gleichen Modi wie die trigonometrischen Funktionen verwendet werden. Zusätzlich können die Funktionen Abs(und Rnd(auch in Rechnungen mit komplexen Zahlen in dem CMPLX-Modus verwendet werden.

Faktorielle (!)

Diese Funktion berechnet die Faktorielle eines Wertes, der Null oder eine positive Ganzzahl ist.

Anhang <#038> (5 + 3)! = 40320

Absolutwert (Abs)

Wenn Sie eine Rechnung mit reellen Zahlen ausführen, dann ergibt diese Funktion einfach den Absolutwert.

Anhang <#039> Abs (2 – 7) = 5

Zufallszahl (Ran#)

Diese Funktion generiert eine dreistellige Pseudozufallszahl von weniger als 1.

Anhang

<#040> Generieren Sie drei dreistellige Zufallszahlen.
Die dreistelligen Zufallsdezimalwerte werden in dreistellige Ganzzahlwerte umgewandelt, indem sie mit 1000 multipliziert werden.
Achten Sie darauf, dass die hier aufgeführten Werte nur Beispiele sind. Die tatsächlich von Ihrem Rechner generierten Werte sind natürlich unterschiedlich.

Permutation (nPr) und Kombination (nCr)

Diese Funktionen ermöglichen die Ausführung von Permutations- und Kombinationsrechnungen.
n und r müssen Ganzzahlen in dem Bereich von $0 \leqq r \leqq n < 1 \times 10^{10}$ sein.

Anhang

<#041> Wie viele Permutationen und Kombinationen von jeweils vier Personen sind für eine Gruppe von 10 Personen möglich?

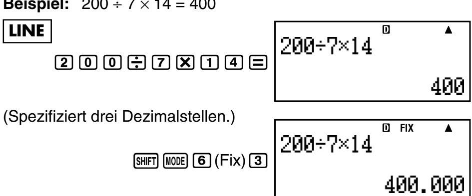
Rundungsfunktion (Rnd)

Diese Funktion rundet den Wert oder das Ergebnis des Ausdrucks im Argument einer Funktion auf die Anzahl der signifikanten Stellen, die durch die Einstellung der Anzahl der Anzeigestellen spezifiziert ist.

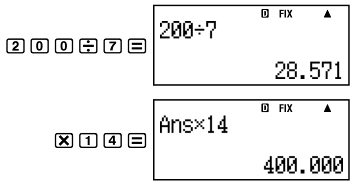
Einstellung der Anzeigestellen: Norm1 oder Norm2
Die Mantisse wird auf 10 Stellen gerundet.

Einstellung der Anzeigestellen: Fix oder Sci
Der Wert wird auf die spezifizierte Anzahl von Stellen gerundet.

Beispiel: $200 \div 7 \times 14 = 400$



(Die Rechnung wird intern unter Verwendung von 15 Stellen ausgeführt.)



Die folgende Tastenbetätigung führt die gleiche Rechnung mit Rundung aus.

2 0 0 ÷ 7 =

D FIX ▲
200÷7
28.571

(Der Wert ist auf die spezifizierte Anzahl von Stellen zu runden.)

SHIFT 0 (Rnd) =

D FIX ▲
Rnd(Ans
28.571

(Überprüfen Sie das gerundete Ergebnis.)

× 1 4 =

D FIX ▲
Ans×14
399.994

■ Praktische Beispiele

Anhang

<#042> $\int_0^{\pi}(\sin X + \cos X)^2 dX = \pi$ (tol: Nicht spezifiziert)

<#043> Bestätigen Sie, dass die beiden Seiten den folgenden Gleichung gleich sind.

$$e = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{n!}$$

Transformation von angezeigten Werten

Sie können die in diesem Abschnitt beschriebenen Vorgänge verwenden, um einen angezeigten Wert in die technische Schreibweise zu transformieren, oder um eine Transformation zwischen der Standardform und der Dezimalform auszuführen.

■ Verwendung der technischen Schreibweise

Durch einfache Tastenbetätigung können Sie einen angezeigten Wert in die technische Schreibweise transformieren.

Anhang

<#044> Transformieren Sie den Wert 1.234 in die technische Schreibweise, indem Sie den Dezimalpunkt nach rechts verschieben.

<#045> Transformieren Sie den Wert 123 in die technische Schreibweise, indem Sie den Dezimalpunkt nach links verschieben.

■ Verwendung der S-D Transformation

Sie können die S-D Transformation verwenden, um einen Wert zwischen seiner Dezimalform (D) und seiner Standardform (S) (Bruch, π) zu transformieren.

Für die S-D Transformation unterstützte Formate

Sie können die S-D Transformation verwenden, um ein angezeigtes Dezimalrechnungsergebnis in eine der nachfolgend beschriebenen Formen zu transformieren. Durch erneute Ausführung der S-D Transformation wird der Wert zurück auf seinen ursprünglichen Dezimalwert transformiert.

Hinweis

- Wenn Sie eine Transformierung von der Dezimalform in die Standardform ausführen, entscheidet der Rechner automatisch über die zu verwendende Standardform. Sie können die Standardform nicht spezifizieren.

  Bruch: Die aktuelle Bruchanzeigeformateinstellung bestimmt, ob das Ergebnis als unechter Bruch oder gemischter Bruch angezeigt wird.

  π: Nachfolgend sind die π-Formen aufgeführt, die unterstützt werden.
  Dies gilt nur für den Fall des Math-Formats.
  $n\pi$ (n ist eine Ganzzahl)
  $\frac{d}{c}\pi$ oder $a\frac{b}{c}\pi$ (abhängig von der Bruchanzeigeformateinstellung)

- Die Transformation auf eine π-Bruchform ist auf die Ergebnisse der inverstrigonometrischen Funktionen und die normalerweise im Bogenmaß ausgedrückten Werte begrenzt.

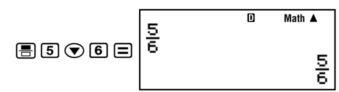
• Nachdem Sie ein Rechnungsergebnis in der √‾-Form erhalten haben, können Sie dieses in die Dezimalform umwandeln, indem Sie die [S⇔D] -Taste drücken. Falls das ursprüngliche Rechnungsergebnis in der Dezimalform vorliegt, kann es nicht in die √‾-Form umgewandelt werden.

Beispiele für die S-D Transformation

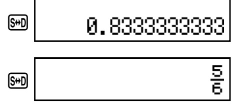
Achten Sie darauf, dass für die Ausführung der S-D Transformation einige Zeit benötigt werden kann.

Beispiel: Bruch → Dezimal





• Mit jedem Drücken der [S⇔D]-Taste wird zwischen den beiden Formaten umgeschaltet.



Anhang

<#046> π-Bruch → Dezimal

<#047> √‾ → Dezimal

Rechnungen mit komplexen Zahlen (CMPLX)

Ihr Rechner kann die folgenden Rechnungen mit komplexen Zahlen ausführen.

• Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division
• Argument- und Absolutwertrechnungen
• Kehrwert-, Quadrat- und Kubikrechnungen
• Rechnungen mit konjugierten komplexen Zahlen

Alle Rechnungen in diesem Abschnitt werden in dem CMPLX-Modus ([MODE] [2]) ausgeführt.

Anhang <#048> $(1 + 3\boldsymbol{i}) \div (2\boldsymbol{i}) = \frac{3}{2} - \frac{1}{2}\boldsymbol{i}$

■ Eingabe von komplexen Zahlen

- In dem CMPLX-Modus ändert die [ENG]-Taste ihre Funktion und wird zur Eingabetaste für die imaginäre Zahl $\boldsymbol{i}$. In diesem Abschnitt wird daher die [ENG]-Taste als [i]-Taste bezeichnet. Verwenden Sie die [i]-Taste, wenn Sie eine komplexe Zahl in dem Format $a + b\boldsymbol{i}$ eingeben. Die nachfolgende Tastenbetätigung dient als Beispiel für die Eingabe von $2 + 3\boldsymbol{i}$.

[2] [+] [3] [i]

CMPLX D Math
2+3i

- Sie können komplexe Zahlen auch unter Verwendung des Polarkoordinatenformats ($r \angle \theta$) eingeben. Die nachfolgende Tastenbetätigung dient als Beispiel für die Eingabe von $5 \angle 30$.

[5] [SHIFT] [(-)] (∠) [3] [0]

CMPLX D Math
5∠30

- Das Winkelargument für die Eingabe des Arguments θ und die Ergebnisanzeige ist das Vorgabewinkelargument des Rechners.

■ Rechnungsergebnis-Anzeigeformat

Ihr Rechner kann die Ergebnisse von Rechnungen mit komplexen Zahlen im rechtwinkeligen Koordinatenformat oder im Polarkoordinatenformat anzeigen. Sie können das Koordinatenformat wählen, indem Sie das Setup des Rechners entsprechend konfigurieren. Für weitere Informationen siehe „Spezifizierung des Anzeigeformats von komplexen Zahlen“ auf Seite G-14.

Beispiele für Rechnungsergebnisse unter Verwendung des rechtwinkeligen Koordinatenformats ($a + b\boldsymbol{i}$)

Beispiel 1: $2 \times (\sqrt{3} + \boldsymbol{i}) = 2\sqrt{3} + 2\boldsymbol{i} = 3{,}464101615 + 2\boldsymbol{i}$

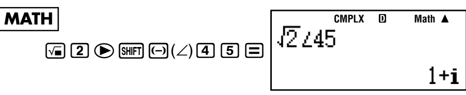
MATH

[2] [×] [(] [√■] [3] [▶] [+] [i] [)] [=]

CMPLX D Math ▲
2×(√3+i)
2√3+2i

- Mit dem linearen Format werden der reelle Teil und der imaginäre Teil in zwei verschiedenen Zeilen angezeigt.

Beispiel 2: $\sqrt{2} \angle 45 = 1 + \boldsymbol{i}$ (Winkelargument: Deg)



Beispiele für Rechnungsergebnisse unter Verwendung des Polarkoordinatenformats ($r \angle \theta$)

Beispiel 1: $2 \times (\sqrt{3} + i) = 2\sqrt{3} + 2i = 4 \angle 30$

(Winkelargument: Deg)

MATH

[2] [×] [(] [√■] [3] [▶] [+] [i] [)] [=]

CMPLX D Math ▲
2×(√3+i)
4∠30

• Mit dem linearen Format werden der Absolutwert und das Argument in zwei verschiedenen Zeilen angezeigt.

Beispiel 2: $1 + i = \sqrt{2} \angle 45$ (Winkelargument: Deg)

MATH

[1] [+] [i] [=]

CMPLX D Math ▲
1+i
√2∠45

• Das Argument θ wird in dem Bereich von $-180° < \theta \leqq 180°$ ausgeben.

Spezifizierung des Rechnungsergebnis-Anzeigeformats

Sie können die Einstellungen für die Anzeige der komplexen Zahlen übergehen und das Format spezifizieren, das für die Anzeige des Rechnungsergebnisses verwendet werden soll.

• Um das rechtwinkelige Koordinatenformat für das Rechnungsergebnis zu spezifizieren, führen Sie die folgende Tastenbetätigung am Ende der Rechnung aus.
[SHIFT] [2] (CMPLX) [4] (▶$a+bi$)

• Um das Polarkoordinatenformat für das Rechnungsergebnis zu spezifizieren, führen Sie die folgende Tastenbetätigung am Ende der Rechnung aus.
[SHIFT] [2] (CMPLX) [3] (▶$r\angle \theta$)

Anhang <#049> $1 + i$ (= $\sqrt{2} \angle 45$) = 1,414213562 $\angle$ 45

■ Konjugierte komplexe Zahlen (Conjg)

Sie können die folgende Tastenbetätigung verwenden, um eine konjugierte komplexe Zahl zu erhalten.
[SHIFT] [2] (CMPLX) [2] (Conjg)

Anhang

<#050> Bestimmen Sie die konjugierte komplexe Zahl der komplexen Zahl $2 + 3i$.

■ Absolutwert und Argument (Abs, arg)

Sie können die folgende Tastenbetätigung verwenden, um den Absolutwert (|Z|) und das Argument (arg) in der Gaußschen Zahlenebene für eine komplexe Zahl des Formats Z = $a + bi$ zu erhalten.

[SHIFT] [hyp] (Abs); [SHIFT] [2] (CMPLX) [1] (arg)

Anhang

<#051> Berechnen Sie den Absolutwert und das Argument für $2 + 2i$.

*1 Absolutwert *2 Argument

Statistische Rechnungen (STAT)

Alle Rechnungen in diesem Abschnitt werden in dem STAT-Modus ([MODE] [3]) ausgeführt.

Wahl eines statistischen Rechnungstyps

Zeigen Sie in dem STAT-Modus die Wahlanzeige für den statistischen Rechnungstyp an.

■ Statistische Rechnungstypen

Taste	Menüeintrag	Statistische Rechnung
[1]	1-VAR	Einzelne Variable
[2]	A+BX	Lineare Regression
[3]	_+CX^2	Quadratische Regression
[4]	In X	Logarithmische Regression
[5]	e^X	Exponentielle Regression e
[6]	A•B^X	Exponentielle Regression ab
[7]	A•X^B	Potenzregression
[8]	1/X	Inverse Regression

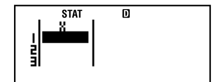
■ Eingabe der Probedaten

Anzeigen der STAT-Editoranzeige

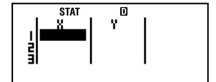
Die STAT-Editoranzeige erscheint, nachdem Sie den STAT-Modus aus einem anderen Modus aufgerufen haben. Verwenden Sie das STAT-Menü für die Wahl eines statistischen Rechnungstyps. Um die STAT-Editoranzeige von einer anderen Anzeige des STAT-Modus aufzurufen, drücken Sie die Tasten [SHIFT] [1] (STAT) [2] (Data).

STAT-Editoranzeige

Die STAT-Editoranzeige weist zwei Formate auf, abhängig von dem von Ihnen gewählten statistischen Rechnungstyp.



Statistische Rechnungen mit einer Variablen



Statistische Rechnungen mit paarweisen Variablen

- Die erste Zeile der STAT-Editoranzeige zeigt den Wert für die erste Probe oder die Werte für das erste Paar der Proben an.

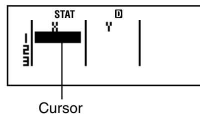
Spalte FREQ (Frequency = Häufigkeit)

Falls Sie die statistische Anzeige in der Setup-Anzeige des Rechners einschalten, dann wird die STAT-Editoranzeige auch eine mit „FREQ" bezeichnete Spalte aufweisen.

Sie können die FREQ-Spalte verwenden, um die Häufigkeit (die Anzahl von Malen, welche die gleiche Probe in einer Gruppe von Daten erscheint) für jeden Probenwert zu spezifizieren.

Regeln für die Eingabe der Probendaten in der STAT-Editoranzeige

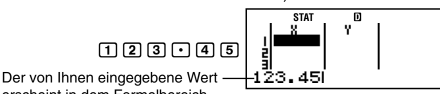
- Die von Ihnen eingegebenen Daten, werden in die Zelle eingegeben, an der sich der Cursor befindet. Verwenden Sie die Cursortasten, um den Cursor zwischen den Zellen zu verschieben.

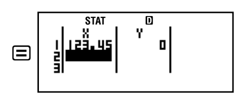


- Die Werte und Ausdrücke, die Sie in der STAT-Editoranzeige eingeben können, sind gleich wie die Werte und Ausdrücke, die Sie mit dem linearen Format in dem COMP-Modus eingeben können.
- Falls Sie die [AC]-Taste während der Eingabe von Daten drücken, wird Ihre aktuelle Eingabe gelöscht.
- Nachdem Sie einen Wert eingegeben haben, drücken Sie die [=]-Taste. Dadurch wird der Wert registriert, worauf bis zu sechs seiner Stellen in der aktuell gewählten Zelle angezeigt werden.

Beispiel: Einzugeben ist der Wert 123,45 in die Zelle X1.

(Verschieben Sie den Cursor an die Zelle 1.)





Durch das Registrieren eines Wertes wird der Cursor um eine Zelle nach unten verschoben.

Vorsichtsmaßregeln für die Eingabe in die STAT-Editoranzeige

• Die Anzahl der Zeilen in der STAT-Editoranzeige (die Anzahl der Probendatenwerte, die Sie eingeben können) hängt von dem Typ der von Ihnen gewählten statistischen Daten und von der in der Setup-Anzeige des Rechners eingestellten statistischen Anzeige ab.

Statistische Anzeige / Statistischer Typ	OFF (keine FREQ-Spalte)	ON (mit FREQ-Spalte)
Statistische Rechnung mit einer Variablen	80 Zeilen	40 Zeilen
Statistische Rechnung mit paarweisen Variablen	40 Zeilen	26 Zeilen

• Die folgenden Typen der Eingabe sind in dem STAT-Editorfenster nicht gestattet.
  • M+, SHIFT M+ (M–) Tastenbetätigungen
  • Zuordnung zu den Variablen (STO)

Vorsichtsmaßregeln hinsichtlich der Probendatenspeicherung

Die von Ihnen eingegebenen Probendaten werden automatisch gelöscht, wenn Sie von dem STAT-Modus auf einen anderen Modus umschalten oder die Einstellung der statistischen Anzeige (wodurch die FREQ-Spalte ein- oder ausgeblendet wird) auf der Setup-Anzeige des Rechners ändern.

Bearbeitung von Probendaten

Ersetzen der Daten in einer Zelle

(1) Verschieben Sie den Cursor auf der STAT-Editoranzeige an die Zelle, die Sie bearbeiten möchten.

(2) Geben Sie den neuen Datenwert oder Ausdruck ein, und drücken Sie danach die = -Taste.

Wichtig!

• Achten Sie darauf, dass Sie die vorhandenen Daten der Zelle durch die neue Eingabe vollständig ersetzen müssen. Sie können einen Teil der vorhandenen Daten nicht bearbeiten.

Löschen einer Zeile

(1) Verschieben Sie den Cursor in der STAT-Editoranzeige an die Zeile, die Sie löschen möchten.

(2) Drücken Sie die DEL -Taste.

Einfügen einer Zeile

(1) Verschieben Sie den Cursor in der STAT-Editoranzeige an die Zeile, die unter der einzufügenden Zeile angeordnet sein wird.
(2) Drücken Sie die Tasten SHIFT 1 (STAT) 3 (Edit).
(3) Drücken Sie die Taste 1 (Ins).

Wichtig!

- Achten Sie darauf, dass der Einfügevorgang nicht arbeitet, wenn die maximale Anzahl der für die STAT-Editoranzeige zulässige Zeilen bereits verwendet wird.

Löschen des gesamten Inhalts der STAT-Editoranzeige

(1) Drücken Sie die Tasten SHIFT 1 (STAT) 3 (Edit).
(2) Drücken Sie die Taste 2 (Del-A).
   - Dadurch werden alle Probendaten in der STAT-Editoranzeige gelöscht.

Hinweis

- Achten Sie darauf, dass Sie die unter „Einfügen einer Zeile" und „Löschen des gesamten Inhalts der STAT-Editoranzeige" beschriebenen Vorgänge nur ausführen können, wenn die STAT-Editoranzeige am Display angezeigt wird.

■ STAT-Rechnungsanzeige

Die STAT-Rechnungsanzeige dient für die Ausführung von statistischen Rechnungen mit den Daten, die Sie in der STAT-Editoranzeige eingegeben haben. Falls Sie bei angezeigter STAT-Editoranzeige die AC-Taste drücken, wird auf die STAT-Rechnungsanzeige umgeschaltet.
Die STAT-Rechnungsanzeige verwendet ebenfalls das lineare Format, unabhängig von der aktuellen Einstellung des Eingabe/Ausgabeformats in der Setup-Anzeige des Rechners.

■ Verwendung des STAT-Menüs

Falls die STAT-Editoranzeige oder die STAT-Rechnungsanzeige am Display angezeigt wird, drücken Sie die Tasten SHIFT 1 (STAT), um das STAT-Menü anzuzeigen.
Der Inhalt des STAT-Menüs hängt davon ab, ob der aktuell gewählte Typ der statistischen Rechnung eine einzelne Variable oder paarweise Variablen verwendet.

```
1:Type   2:Data
3:Edit   4:Sum
5:Var    6:MinMax
7:Distr
```

Statistische Rechnung mit einer Variablen

```
1:Type   2:Data
3:Edit   4:Sum
5:Var    6:MinMax
7:Reg
```

Statistische Rechnung mit paarweisen Variablen

Einträge des STAT-Menüs

Gemeinsame Einträge

Wählen Sie diesen Menüeintrag:	Wenn Sie dies ausführen möchten:
[1] Type	Zeigt die Wahlanzeige für den Typ der statistischen Rechnung an.
[2] Data	Zeigt die STAT-Editoranzeige an.
[3] Edit	Zeigt das Bearbeitungsuntermenü für die Bearbeitung des Inhalts der STAT-Editoranzeige an.
[4] Sum	Zeigt das Summenuntermenü der Befehle für die Berechnung von Summen an.
[5] Var	Zeigt das Var-Untermenü der Befehle für die Berechnung des Mittelwertes, der Standard-abweichung usw. an.
[6] MinMax	Zeigt das MinMax-Untermenü der Befehle für die Berechnung der Maximal- und Minimalwerte an.

Menüeintrag für statistische Rechnung mit einer Variablen

Wählen Sie diesen Menüeintrag:	Wenn Sie dies ausführen möchten:
[7] Distr	Zeigt das Distr-Untermenü der Befehle für die Berechnung der Normalverteilung an. • Für weitere Informationen siehe „Distr-Untermenü“ auf Seite G-58.

Menüeintrag für statistische Rechnung mit paarweisen Variablen

Wählen Sie diesen Menüeintrag:	Wenn Sie dies ausführen möchten:
[7] Reg	Zeigt das Reg-Untermenü der Befehle für Regressionsrechnungen an. • Für Einzelheiten siehe „Befehle bei Wahl der linearen Regressionsrechnungen (A+BX)“ auf Seite G-60 und „Befehle bei Wahl der quadratischen Regressionsrechnungen (_+CX^2)“ auf Seite G-61.

Befehle für statistische Rechnungen mit einer Variablen (1-VAR)

Nachfolgend sind die Befehle aufgeführt, die in den Untermenüs angezeigt werden, die erscheinen, wenn Sie den Eintrag [4] (Sum), [5] (Var), [6] (MinMax) oder [7] (Distr) in dem STAT-Menü wählen, während der statistische Rechnungstyp mit einer Variablen gewählt ist.

Für Informationen über die für jeden Befehl verwendete Berechnungsformel siehe **Anhang** <#052>.

Sum-Untermenü ([SHIFT] [1] (STAT) [4] (Sum))

Wählen Sie diesen Menüeintrag:	Wenn Sie dies erhalten möchten:
[1] Σx^2	Summe der Quadrate der Probendaten
[2] Σx	Summe der Probendaten

Var-Untermenü ([SHIFT] [1] (STAT) [5] (Var))

Wählen Sie diesen Menüeintrag:	Wenn Sie dies erhalten möchten:
[1] n	Anzahl der Proben
[2] $\bar{x}$	Mittelwert der Probendaten
[3] $x\sigma n$	Gesamtheits-Standardabweichung
[4] $x\sigma n-1$	Stichproben-Standardabweichung

MinMax-UIntermenü ([SHIFT] [1] (STAT) [6] (MinMax))

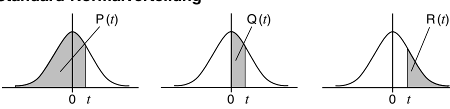
Wählen Sie diesen Menüeintrag:	Wenn Sie dies erhalten möchten:
[1] minX	Minimalwert
[2] maxX	Maximalwert

Distr-Untermenü ([SHIFT] [1] (STAT) [7] (Distr))

[1] P([2] Q([3] R([4] ► t

Sie können dieses Menü verwenden, um die Wahrscheinlichkeit der Standard-Normalverteilung zu berechnen. Die normalisierte Merkmalsvariable t wird mit dem nachfolgend dargestellten Ausdruck berechnet, wobei der Mittelwert ($\bar{x}$) und der Wert der Gesamtheits-Standardabweichung ($x\sigma n$) verwendet werden, die anhand der in die STAT-Editoranzeige eingegebenen Daten erhalten wurden.

Standard-Normalverteilung



$$X \blacktriangleright t = \frac{X - \bar{x}}{x\sigma n}$$

Anhang Statistische Rechnungen mit einer Variablen

<#053> Wählen Sie eine Variable (1-VAR), und geben Sie die folgenden Daten ein: {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10} (FREQ: ON)

<#054> Bearbeiten Sie die Daten unter Verwendung von Einfügung und Löschung, um die folgenden Daten zu erhalten: {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10} (FREQ: ON)

<#055> Bearbeiten Sie die FREQ-Daten, um die folgenden Daten zu erhalten: {1, 2, 1, 2, 2, 2, 3, 4, 2, 1} (FREQ: ON)

- Die Beispiele <#056> bis <#059> verwenden alle die gleichen Daten wie das Beispiel <#055>.

<#056> Berechnen Sie die Summe der Quadrate der Probendaten und die Summe der Probendaten.

<#057> Berechnen Sie die Anzahl der Proben, den Mittelwert und die Gesamtheits-Standardabweichung.

<#058> Berechnen Sie den Minimalwert und den Maximalwert.

<#059> Führen Sie die Annäherung der Standard-Normalverteilung an den eingegebenen Probendaten (aus Beispiel <#055>) aus, um die folgenden Wahrscheinlichkeiten zu erhalten.
Verteilungswahrscheinlichkeit, die einem Wert entspricht, der kleiner als die normalisierte Merkmalsvariable ist, wenn der Probenwert 3 beträgt (P-Wert für die normalisierte Merkmalsvariable wenn X = 3 ist)
Verteilungswahrscheinlichkeit, die einem Wert entspricht, der größer als die normalisierte Merkmalsvariable ist, wenn der Probenwert 7 beträgt (R-Wert für die normalisierte Merkmalsvariable wenn X = 7 ist)

Befehle bei Wahl der linearen Regressionsrechnungen (A+BX)

Mit der linearen Regression wird die Regression gemäß folgender Modellgleichung ausgeführt.

$$y = A + BX$$

Nachfolgend sind die Befehle aufgeführt, die in den Untermenüs angezeigt werden, welche erscheinen, wenn Sie den Eintrag [4] (Sum), [5] (Var), [6] (MinMax) oder [7] (Reg) in dem STAT-Menü wählen, während die lineare Regression als Typ der statistischen Rechnung gewählt ist.

Für Informationen über die für jeden Befehl verwendete Berechnungsformel siehe **Anhang** <#060>.

Sum-Untermenü ([SHIFT] [1] (STAT) [4] (Sum))

Wählen Sie diesen Menüeintrag:	Wenn Sie dies erhalten möchten:
[1] Σx^2	Summe der Quadrate der X-Daten
[2] Σx	Summe der X-Daten
[3] Σy^2	Summe der Quadrate der Y-Daten
[4] Σy	Summe der Y-Daten
[5] Σxy	Summe der Produkte der X-Daten und Y-Daten
[6] Σx^3	Kubiksumme der X-Daten
[7] $\Sigma x^2 y$	Summe der (X-Daten-Quadrate × Y-Daten)
[8] Σx^4	Summe der Biquadrate der X-Daten

Var-Untermenü ([SHIFT] [1] (STAT) [5] (Var))

Wählen Sie diesen Menüeintrag:	Wenn Sie dies erhalten möchten:
[1] n	Anzahl der Proben
[2] $\bar{x}$	Mittelwert der X-Daten
[3] $x\sigma n$	Gesamtheits-Standardabweichung der X-Daten
[4] $x\sigma n{-}1$	Stichproben-Standardabweichung der X-Daten
[5] $\bar{y}$	Mittelwert der Y-Daten
[6] $y\sigma n$	Gesamtheits-Standardabweichung der Y-Daten
[7] $y\sigma n{-}1$	Stichproben-Standardabweichung der Y-Daten

MinMax-Untermenü (SHIFT 1 (STAT) 6 (MinMax))

Wählen Sie diesen Menüeintrag:	Wenn Sie dies erhalten möchten:
1 minX	Minimalwert der X-Daten
2 maxX	Maximalwert der X-Daten
3 minY	Minimalwert der Y-Daten
4 maxY	Maximalwert der Y-Daten

Reg-Untermenü (SHIFT 1 (STAT) 7 (Reg))

Wählen Sie diesen Menüeintrag:	Wenn Sie dies erhalten möchten:
1 A	Regressionskoeffizienten-Konstantenterm A
2 B	Regressionskoeffizient B
3 r	Korrelationskoeffizient r
4 $\hat{x}$	Schätzwert von x
5 $\hat{y}$	Schätzwert von y

Anhang Lineare Regressionsrechnung: <#061> bis <#064>

- Die Beispiele <#062> bis <#064> verwenden alle die gleichen Daten, die Sie in Beispiel <#061> eingegeben haben.

  *1 Schätzwert $(y = -3 \rightarrow \hat{x} = ?)$

  *2 Schätzwert $(x = 2 \rightarrow \hat{y} = ?)$

Befehle bei Wahl der quadratischen Regressionsrechnungen (_+CX^2)

Mit der quadratischen Regression wird die die Regression in Abhängigkeit von der folgenden Modellgleichung ausgeführt.

$$y = A + BX + CX^2$$

Für Informationen über die für jeden Befehl verwendete Berechnungsformel siehe **Anhang** <#065>.

Reg-Untermenü (SHIFT 1 (STAT) 7 (Reg))

Wählen Sie diesen Menüeintrag:	Wenn Sie dies erhalten möchten:
1 A	Regressionskoeffizienten-Konstantenterm A
2 B	Linearer Koeffizient B der Regressionskoeffizienten
3 C	Quadratischer Koeffizient C der Regressionskoeffizienten
4 $\hat{x}_1$	Schätzwert von x_1

Wählen Sie diesen Menüeintrag:	Wenn Sie dies erhalten möchten:
[5] $\hat{x}2$	Schätzwert von $x2$
[6] $\hat{y}$	Schätzwert von y

- Die Tastenbetätigungen für das Sum-Untermenü (Sums), Var-Untermenü (Anzahl der Proben, Mittelwert, Standardabweichung) und MinMax-Untermenü (Maximalwert, Minimalwert) sind gleich wie für die linearen Regressionsrechnungen.

Anhang Quadratische Regressionsrechnung: <#066> bis <#068>

- Die Beispiele <#066> bis <#068> verwenden alle die gleichen Daten, die Sie in dem Beispiel <#061> eingegeben haben.

Hinweise zu anderen Regressionstypen

Für Einzelheiten über die Berechnungsformel des in jedem Regressionstyp enthaltenen Befehls siehe die angegebenen Berechnungsformeln (**Anhang** <#069> bis <#073>).

Typ der statistischen Rechnung	Modellgleichung	Berechnungs-formel
Logarithmische Regression (ln X)	$y = A + B\ln X$	<#069>
Exponentielle Regression e (e^X)	$y = Ae^{BX}$	<#070>
Exponentielle Regression ab (A•B^X)	$y = AB^{X}$	<#071>
Potenzregression (A•X^B)	$y = AX^{B}$	<#072>
Inverse Regression (1/X)	$y = A + \frac{B}{X}$	<#073>

Anhang Vergleich der Regressionskurven

- Das folgende Beispiel verwendet die in Beispiel <#061> eingegebenen Daten.

<#074> Vergleichen Sie den Korrelationskoeffizienten für die logarithmische Regression, die exponentielle Regression e, die exponentielle Regression ab, die Potenzregression und die inverse Regression. (FREQ: OFF)

Anhang Andere Typen der Regressionsrechnung: <#075> bis <#079>

Tipps für die Verwendung der Befehle

- Die in dem Reg-Untermenü enthaltenen Befehle können eine lange Zeitspanne für die Ausführung einer logarithmischen Regressionsrechnung, exponentiellen Regressionsrechnung e, exponentiellen Regressionsrechnung ab oder Potenzregressionsrechnung benötigen, wenn eine große Anzahl an Datenproben verwendet wird.

Rechnungen mit unterschiedlichen Zahlensystemen (BASE-N)

Der BASE-N-Modus lässt Sie arithmetische Berechnungen, Berechnungen der negativen Werte und logische Operationen mit Binär-, Oktal-, Dezimal und Hexadezimalwerten ausführen.

Alle Rechnungen in diesem Abschnitt werden in dem BASE-N-Modus (MODE 4) ausgeführt.

■ Einstellung der Basis des Zahlensystems und der Eingabe der Werte

Verwenden Sie die nachfolgend aufgeführten Tasten, um die Basis (Grundzahl) des gewünschten Zahlensystems einzugeben.

Taste	Basis des Zahlensystems	Displayindikator
DEC	Dezimal	Dec
HEX	Hexadezimal	Hex
BIN	Binär	Bin
OCT	Oktal	Oct

- Die aktuelle Einstellung der Basis des Zahlensystems wird in der zweiten Zeile des Displays angezeigt.
- Die anfängliche Vorgabeeinstellung der Basis des Zahlensystems, wenn Sie den BASE-N-Modus aufrufen, ist immer Dezimal (Dec).

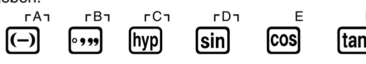
Eingabe von Werten

In dem BASE-N-Modus können Sie die Werte unter Verwendung der aktuell gewählten Basis des Zahlensystems eingeben.

- Es kommt zu einem Fehler (Syntax ERROR), wenn Sie Werte eingeben, die für das aktuell gewählte Zahlensystem nicht gestattet sind (wie zum Beispiel die Eingabe von 2 bei gewähltem Binärsystem).
- In dem BASE-N-Modus können Sie keine Bruchwerte oder Exponentialwerte eingeben. Falls eine Rechnung einen Bruchwert ergibt, wird der Dezimalteil abgeschnitten.

Eingabe von Hexadezimalwerten

Verwenden Sie die nachfolgend dargestellten Tasten, um die für Hexadezimalwerte erforderlichen Buchstaben (A, B, C, D, E, F) einzugeben.



Wertbereiche

Zahlen-system	Bereich
Binär	Positiv: 0000000000000000 ≦ x ≦ 0111111111111111 Negativ: 1000000000000000 ≦ x ≦ 1111111111111111
Oktal	Positiv: 00000000000 ≦ x ≦ 17777777777 Negativ: 20000000000 ≦ x ≦ 37777777777
Dezimal	–2147483648 ≦ x ≦ 2147483647
Hexa-dezimal	Positiv: 00000000 ≦ x ≦ 7FFFFFFF Negativ: 80000000 ≦ x ≦ FFFFFFFF

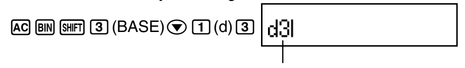
- Der zulässige Berechnungsbereich für das Binärsystem (16 Bit) ist kleiner als für die anderen Zahlensysteme (32 Bit).
- Es kommt zu einem Fehler (Math ERROR), wenn ein Rechnungsergebnis außerhalb des für das verwendete Zahlensystem zutreffenden Bereichs liegt.

Spezifizierung der Basis während der Eingabe

Der BASE-N-Modus räumt Ihren Vorrang über die aktuelle Vorgabeeinstellung des Zahlensystems ein, und lässt Sie einen bestimmten Wert unter Verwendung eines anderen Zahlensystems eingeben. Wenn Sie einen Wert eingeben, drücken Sie die Tasten SHIFT 3 (BASE) ▼, um die zweite Seite des BASE-Menüs anzuzeigen, worauf Sie die Taste drücken können, die dem zu spezifizierenden Zahlensystem entspricht.

Drücken Sie diese Taste:	Um dieses Zahlensystem zu spezifizieren:
1 (d)	Dezimal (Basis 10)
2 (h)	Hexadezimal (Basis 16)
3 (b)	Binär (Basis 2)
4 (o)	Oktal (Basis 8)

Die nachfolgende Tastenbetätigung zeigt, wie Sie zum Beispiel den Wert 3 in dem Dezimalsystem eingeben können.



Der hier von Ihnen eingegebene Wert weist die Basis des Dezimalsystems auf.

Anhang

<#080> Berechne $1_2 + 1_2$ in dem Binärsystem.
<#081> Berechne $7_8 + 1_8$ in dem Oktalsystem.
<#082> Berechne $1F_{16} + 1_{16}$ in dem Hexadezimalsystem.
<#083> Wandeln Sie den Dezimalwert 30_{10} in den entsprechenden Binär-, Oktal- und Hexadezimalwert um.
<#084> Transformieren Sie das Ergebnis von $5_{10} + 5_{16}$ in das Binärsystem.

■ Berechnungen mit negativen Zahlen und Logikoperationen

Um eine Berechnung mit negativen Zahlen oder einen Logikoperationsbefehl einzugeben, drücken Sie die Tasten SHIFT 3 (BASE), um die erste Seite des BASE-Menüs anzuzeigen, und betätigen Sie danach die Taste, die dem zu spezifizierenden Befehl entspricht.

Drücken Sie diese Taste:	Wenn Sie dies eingeben möchten:
1 (and)	Logikoperator „and" (logisches Produkt), der das Ergebnis als bitweises AND ergibt.
2 (or)	Logikoperator „or" (logische Summe), der das Ergebnis als bitweises OR ergibt.
3 (xor)	Logikoperator „xor" (exklusive Logiksumme), der das Ergebnis als bitweises XOR ergibt.
4 (xnor)	Logikoperator „xnor" (exklusive negative Logiksumme), der das Ergebnis als bitweises XNOR ergibt.
5 (Not)	„Not("-Funktion, die das Ergebnis eines bitweisen Komplements ergibt.
6 (Neg)	„Neg("-Funktion, die das Ergebnis eines Zweierkomplements ergibt.

• Negative Binär-, Oktal- und Hexadezimalwerte werden erzeugt, indem das binäre Zweierkomplement genommen wird, und danach das Ergebnis in dem ursprünglichen Zahlensystem erhalten wird. In dem Dezimalzahlensystem werden negative Werte mit einem Minuszeichen angezeigt.

Anhang

Die Beispiele <#085> bis <#090> enthalten Rechnungsbeispiele mit negativen Binärwerten und Beispiele von Logikoperationen. Bevor Sie eine dieser Rechnungen beginnen, drücken Sie unbedingt zuerst die Tasten [AC] [BIN].

Gleichungsrechnungen (EQN)

Alle Rechnungen in diesem Abschnitt werden in dem EQN-Modus ([MODE] [5]) ausgeführt.

■ Gleichungstypen

Ein Menü der Gleichungstypen erscheint, wenn Sie die Tasten [MODE] [5] (EQN) drücken und den EQN-Modus aufrufen.

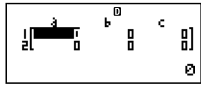
Taste	Menüeintrag	Gleichungstyp
[1]	$a_nX + b_nY = c_n$	Lineare Simultangleichungen mit zwei Unbekannten
[2]	$a_nX + b_nY + c_nZ = d_n$	Lineare Simultangleichungen mit drei Unbekannten
[3]	$aX^2 + bX + c = 0$	Quadratische Gleichung
[4]	$aX^3 + bX^2 + cX + d = 0$	Kubische Gleichung

Änderung der aktuellen Einstellung des Gleichungstyps

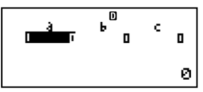
Drücken Sie die Tasten [MODE] [5] (EQN), um erneut den EQN-Modus aufzurufen. Dadurch werden alle aktuellen Eingaben des EQN-Modus gelöscht, und das oben beschriebene Menü der Gleichungstypen wird angezeigt.

■ Eingabe von Koeffizienten

Verwenden Sie die Koeffizienteneditoranzeige, um die Koeffizienten einer Gleichung einzugeben. Die Koeffizienteneditoranzeige zeigt Eingabezellen für jeden erforderlichen Koeffizienten gemäß gewähltem Gleichungstyp an.



Lineare Simultangleichung mit zwei Unbekannten



Kubische Gleichung

Regeln für die Eingabe und Bearbeitung von Koeffizienten

- Die von Ihnen eingegebenen Daten werden in die Zelle eingegeben, an der sich der Cursor befindet. Wenn Sie eine Eingabe in eine Zelle tätigen, wird der Cursor an die nächste Zelle nach rechts verschoben.
- Falls Sie die linearen Simultangleichungen mit drei unbekannten oder die kubischen Gleichungen als Gleichungstyp gewählt haben, dann ist die d-Spalte am Display nicht sichtbar, wenn die Koeffizienteneditoranzeige zuerst angezeigt wird. Die d-Spalte wird sichtbar, wenn Sie den Cursor an diese verschieben, wodurch die Anzeige verschoben wird.
- Die Werte und Ausdrücke, die Sie in der Koeffizienteneditoranzeige eingeben können, sind gleich wie für die Eingabe in dem COMP-Modus mit linearem Format.
- Falls Sie die AC-Taste während der Tasteneingabe drücken, wird Ihre aktuelle Eingabe gelöscht.
- Nachdem Sie die Daten eingegeben haben, drücken Sie die =-Taste. Dadurch wird der Wert registriert, und bis zu sechs seiner Stellen werden in der aktuell gewählten Zelle angezeigt.
- Um den Inhalt einer Zelle zu ändern, verwenden Sie die Cursortasten, um den Cursor an die Zelle zu verschieben, und geben Sie danach die neuen Daten ein.

Initialisierung aller Koeffizienten auf Null

Sie können alle Koeffizienten auf Null löschen, indem Sie die AC-Taste drücken, während Sie die Werte in der Koeffizienteneditoranzeige eingeben.

Vorsichtsmaßregeln bei der Eingabe in der Koeffizienteneditoranzeige

Die Vorsichtsmaßregeln bei der Eingabe in der Koeffizienteneditoranzeige sind grundsätzlich gleich wie für die STAT-Editoranzeige. Der einzige Unterschied besteht darin, dass die erste Vorsichtsmaßregel der STAT-Editoranzeige nicht auf die Koeffizienteneditoranzeige zutrifft. Für Einzelheiten siehe „Vorsichtsmaßregeln für die Eingabe in die STAT-Editoranzeige“ auf Seite G-55.

■ Lösungsanzeige

Nachdem Sie Werte in der Koeffizienteneditoranzeige eingegeben und registriert haben, drücken Sie die =-Taste, um die Lösung(en) für die Gleichung anzuzeigen.

- Mit jedem Drücken der =-Taste wird die jeweils nächste Lösung angezeigt, wenn eine solche vorhanden ist. Falls Sie die =-Taste bei angezeigter letzter Lösung drücken, wird an die Koeffizienteneditoranzeige zurückgekehrt.

- Im Falle der linearen Simultangleichungen können Sie die ⏶- und ⏷-Taste verwenden, um das Display zwischen den Lösung für X und Y (und Z) umzuschalten.
- Wenn drei oder mehrere Lösungen für eine quadratische oder kubische Gleichung vorhanden sind, können Sie die ⏶- und ⏷-Taste verwenden, um zwischen der Anzeige von X_1, X_2 und X_3 zu blättern. Die aktuelle Anzahl der Lösungen hängt von der Gleichung ab.
- Falls Sie die AC-Taste während einer angezeigten Lösung drücken, wird an die Koeffizienteneditoranzeige zurückgekehrt.
- Das Anzeigeformat der Lösungen entspricht den Einstellungen für das Eingabe/Ausgabeformat und das Anzeigeformat für komplexe Zahlen der Setup-Anzeige des Rechners.
- Achten Sie darauf, dass Sie die Werte nicht in die technische Schreibweise transformieren können, während eine Lösung einer Gleichung angezeigt wird.

Anhang Gleichungsrechnung: <#091> bis <#095>

Matrixrechnungen (MATRIX)

Sie können die Matrizen unter den Bezeichnungen „MatA“, „MatB“ und „MatC“ in dem Matrixspeicher abspeichern. Die Ergebnisse der Matrixrechnungen werden in einem speziellen Matrixantwortspeicher abgespeichert, der mit „MatAns“ bezeichnet wird.

Alle Rechnungen in diesem Abschnitt werden in dem MATRIX-Modus (MODE 6) ausgeführt.

■ Erstellen und Verwaltung einer Matrix

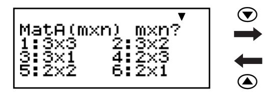
Erstellen eine Matrix und deren Speicherung in dem Matrixspeicher

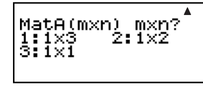
(1) Drücken Sie die Tasten SHIFT 4 (MATRIX) 1 (Dim) in dem MATRIX-Modus.
   - Dadurch wird die Matrixwahlanzeige erhalten.

```
Matrix?
1:MatA  2:MatB
3:MatC
```

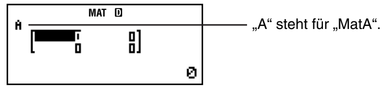
   - Achten Sie darauf, dass die Matrixwahlanzeige auch erscheint, wenn Sie den MATRIX-Modus aufrufen.

(2) Drücken Sie eine Zifferntaste ([1], [2] oder [3]), um die Bezeichnung der zu wählenden Matrix zu spezifizieren.
- Dadurch erscheint eine Anzeige für das Konfigurieren der Dimensionseinstellungen.





(3) Drücken Sie eine Zifferntaste ([1] bis [6]), um die Matrixdimension zu spezifizieren, die Sie verwenden möchten.
- Falls Sie eine Zifferntaste für das Spezifizieren der Matrixdimension drücken, erscheint die Matrixeditoranzeige.



(4) Verwenden Sie die Matrixeditoranzeige, um jedes der Elemente in die Matrix einzugeben.
- Die Eingabe unterliegt den gleichen Regeln wie die Koeffizienteneditoranzeige in dem EQN-Modus. Für weitere Informationen siehe „Regeln für die Eingabe und Bearbeitung von Koeffizienten“ auf Seite G-67.
- Falls Sie eine weitere Matrix erstellen möchten, wiederholen Sie diesen Vorgang ab Schritt (1).

Kopieren des Inhalts eine Matrix in eine andere Matrix

(1) Verwenden Sie die Matrixeditoranzeige, um die zu kopierenden Matrix anzuzeigen, oder zeigen Sie die Anzeige des Matrixantwortspeichers an.
- Falls Sie zum Beispiel die Matrix A kopieren möchten, drücken Sie die Tasten [SHIFT] [4] (MATRIX) [2] (Data) [1] (MatA).

(2) Drücken Sie die Tasten [SHIFT] [RCL] (STO).
- Dadurch erscheint der „STO“-Indikator am Display.

(3) Spezifizieren Sie das Ziel für den Kopiervorgang.

Um dieses Ziel zu spezifizieren:	Drücken Sie diese Taste:
Matrix A	[(−)] (MatA)
Matrix B	[°'''] (MatB)
Matrix C	[hyp] (MatC)

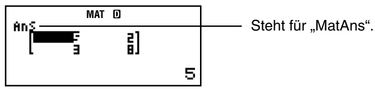
- Falls Sie die Taste [°'''] (MatB) drücken, wird die Matrix in Matrix B kopiert, wobei die Matrixeditoranzeige für die Matrix B angezeigt wird.

■ Ausführung von Matrixrechnungen

Drücken Sie die [AC]-Taste bei am Display angezeigter Matrixwahlanzeige oder Matrixeditoranzeige, um auf die Matrixrechnungsanzeige umzuschalten.

Anzeige des Matrixantwortspeichers

Die Anzeige des Matrixantwortspeichers (MatAns) zeigt die Ergebnisse der Matrixrechnungen an.



- Sie können den Inhalt einer Zelle nicht bearbeiten.
- Um auf die Matrixrechnungsanzeige umzuschalten, drücken Sie die [AC]-Taste.
- Während die MatAns-Anzeige am Display angezeigt wird, können Sie eine arithmetische Befehlstaste (wie [+] oder [−]) drücken und den Inhalt der Anzeige in einer darauf folgenden Rechnung verwenden, gleich wie mit dem Inhalt des Antwortspeichers. Für weitere Informationen siehe „Verwendung des Antwortspeichers zur Ausführung einer Serie von Rechnungen" auf Seite G-32.

■ Einträge des Matrixmenüs

Nachfolgend sind die Menüeinträge des Matrixmenüs aufgeführt, das erscheint, wenn Sie die Tasten [SHIFT] [4] (MATRIX) drücken.

Wählen Sie diesen Menüeintrag:	Wenn Sie dies ausführen möchten:
[1] Dim	Wählen einer Matrix (MatA, MatB, MatC) und spezifizieren ihrer Dimensionen.
[2] Data	Wählen einer Matrix (MatA, MatB, MatC) und anzeigen ihrer Daten in der Matrixeditoranzeige.
[3] MatA	Eingabe „MatA"
[4] MatB	Eingabe „MatB"
[5] MatC	Eingabe „MatC"
[6] MatAns	Eingabe „MatAns"
[7] det	Eingeben der „det("-Funktion für die Berechnung der Determinanten.
[8] Trn	Eingeben der „Trn("-Funktion für die Berechnung der transponierten Daten in der Matrix.

Anhang

<#096> Eingabe MatA = $\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$, MatC = $\begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 0 & -1 & 1 \end{bmatrix}$.

<#097> Kopieren von MatA = $\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ in MatB und bearbeiten des Inhalts von MatB, um MatB = $\begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$ zu erhalten.

- Die folgenden Beispiele verwenden die Matrizen, die in den Beispielen <#096> und <#097> eingegeben wurden (MatA, MatB, MatC).

<#098> MatA + MatB (Addieren von zwei Matrizen)

<#099> MatA × MatB, MatB × MatA – MatA × MatB (Multiplizieren von zwei Matrizen)

<#100> 3 × MatA (Skalarmultiplikation einer Matrix)

<#101> Bestimmung der Determinanten der Matrix A (det(MatA)).

<#102> Bestimmung der Transponierung der Matrix C (Trn(MatC)).

<#103> Bestimmung der inversen Matrix der Matrix A (MatA^{-1}).

- Verwenden Sie die [x^{-1}] -Taste für die Eingabe von „$^{-1}$“. Achten Sie darauf, dass Sie die [$x^{■}$]-Taste nicht für diese Eingabe verwenden können.

<#104> Bestimmung des Absolutwertes (Abs(MatB)) für jedes Element der Matrix B.

- Verwenden Sie die Tasten [SHIFT] [hyp] (Abs).

<#105> Bestimmung des Quadrates (MatA^2) oder des Kubus (MatA^3) der Matrix A.

- Verwenden Sie die [x^2]-Taste für das Quadrat und die Tasten [SHIFT] [x^2] (x^3) für den Kubus. Achten Sie darauf, dass Sie die [$x^{■}$]-Taste für diese Eingabe nicht verwenden können.

Generieren einer Zahlentabelle aus einer Funktion (TABLE)

Alle Rechnungen in diesem Abschnitt werden in dem TABLE-Modus ([MODE] [7]) ausgeführt.

■ Konfigurierung einer Funktion für das Generieren einer Zahlentabelle

Der nachfolgende Vorgang konfiguriert eine Funktion für das Generieren einer Zahlentabelle mit den folgenden Einstellungen.

Funktion: $f(x) = x^2 + \frac{1}{2}$

Startwert: 1, Endwert: 5, Schrittwert: 1

LINE

(1) Drücken Sie die Tasten [MODE] [7] (TABLE).

```
f(X)=|
```

(2) Geben Sie die Funktion ein.

```
f(X)=X²+1⌟2|
```

(3) Nachdem Sie sichergestellt haben, dass die Funktion Ihren Wünschen entspricht, drücken Sie die [=]-Taste.

- Dadurch erscheint die Startwert-Eingabeanzeige.

```
Start?
                 1
```

Zeigt den anfänglichen Vorgabestartwert von 1 an.

- Falls der anfängliche Wert nicht 1 ist, drücken Sie die Taste [1], um den anfänglichen Startwert für dieses Beispiel zu spezifizieren.

(4) Nachdem Sie den Startwert spezifiziert haben, drücken Sie die [=]-Taste.

- Dadurch erscheint die Endwert-Eingabeanzeige.

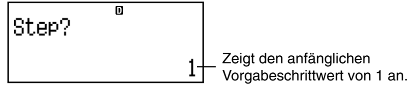
```
End?
                 5
```

Zeigt den anfänglichen Vorgabeendwert von 5 an.

- Spezifizieren Sie den Endwert.

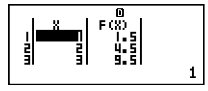
(5) Nachdem Sie den Endwert spezifiziert haben, drücken Sie die [=]-Taste.

- Dadurch erscheint die Schrittwert-Eingabeanzeige.



- Spezifizieren Sie den Schrittwert.
- Für Einzelheiten über das Spezifizieren der Start-, End- und Schrittwerte siehe „Regeln für die Start-, End- und Schrittwerte".

(6) Nachdem Sie den Schrittwert spezifiziert haben, drücken Sie die [=]-Taste.



- Drücken Sie die [AC]-Taste, um an die Funktionseditoranzeige zurückzukehren.

■ Unterstützte Funktionstypen

- Mit Ausnahme der X-Variablen, werden alle anderen Variablen (A, B, C, D, Y) und der unabhängige Speicher (M) als Werte behandelt (der aktuell der Variablen zugeordnete Wert oder der im unabhängigen Speicher abgespeicherte Wert).
- Nur die Variable X kann als die Variable einer Funktion verwendet werden.
- Die Ableitungs- (d/dx), Integral- ($\int$), Koordinatenumwandlungs- (Pol, Rec) und Summenfunktionen (Σ) können nicht in einer Funktion für das Generieren einer Zahlentabelle verwendet werden.
- Achten Sie darauf, dass durch den Generierungsvorgang einer Zahlentabelle der Inhalt der Variablen X geändert wird.

■ Regeln für die Start-, End- und Schrittwerte

- Für die Werteingabe wird immer das lineare Format verwendet.
- Sie können entweder Werte oder Rechnungsausdrücke (die einen numerischen Wert ergeben müssen) für den Start-, End- und Schrittwert spezifizieren.
- Falls Sie einen Endwert spezifizieren, der kleiner als der Startwert ist, kommt es zu einem Fehler, so dass die Zahlentabelle nicht generiert wird.
- Die spezifizierten Start-, End- und Schrittwerte sollten ein Maximum von 30 x-Werten für die zu generierende Zahlentabelle ergeben. Falls Sie eine Zahlentabelle zu generieren versuchen, bei der die Kombination aus Start-, End- und Schrittwert zu mehr als 30 x-Werten führt, kommt es zu einem Fehler.

Hinweis

- Bestimmte Funktionen und Kombinationen von Start-, End- und Schrittwerten können dazu führen, dass für das Generieren der Zahlentabelle eine lange Zeitspanne benötigt wird.

■ Zahlentabellenanzeige

Die Zahlentabellenanzeige zeigt die unter Verwendung der spezifizierten Start-, End- und Schrittwerte berechneten x-Werte sowie die durch Substitution jedes x-Wertes in der Funktion $f(x)$ erhaltenen Werte an.

- Achten Sie darauf, dass Sie die Zahlentabellenanzeige nur für das Betrachten der Werte verwenden können. Der Inhalt der Tabelle kann nicht bearbeitet werden.
- Drücken Sie die [AC]-Taste, um an die Funktionseditoranzeige zurückzukehren.

■ Vorsichtsmaßregeln hinsichtlich des TABLE-Modus

Achten Sie darauf, dass die Zahlentabellen-Generierfunktion gelöscht wird, wenn Sie die Einstellung des Eingabe/Ausgabeformats (Math-Format oder lineares Format) in der Setup-Anzeige des Rechners bei aktiviertem TABLE-Modus ändern.

Vektorrechnungen (VECTOR)

Sie können die Vektoren unter den Bezeichnungen „VctA“, „VctB“ und „VctC“ in dem Vektorenspeicher abspeichern. Die Ergebnisse von Vektorenrechnungen werden in einem speziellen Vektorantwortspeicher abgespeichert, der mit „VctAns“ bezeichnet ist.

> Alle Rechnungen in diesem Abschnitt werden in dem VECTOR-Modus ([MODE] [8]) ausgeführt.

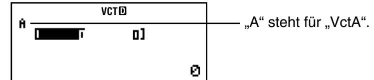
■ Erstellung und Verwaltung eines Vektors

Erstellung eines Vektors und dessen Speicherung in dem Vektorspeicher

(1) Drücken Sie die Tasten [SHIFT] [5] (VECTOR) [1] (Dim) in dem VECTOR-Modus.
- Dadurch erscheint eine Vektorwahlanzeige.
- Achten Sie darauf, dass die Vektorwahlanzeige auch erscheint, wenn Sie den VECTOR-Modus aufrufen.

(2) Drücken Sie eine Zifferntaste ([1], [2] oder [3]), um die Bezeichnung des zu wählenden Vektors zu spezifizieren.
- Dadurch erscheint eine Anzeige für das Konfigurieren der Dimensionseinstellungen.

(3) Drücken Sie eine Zifferntaste ([1] oder [2]), um die zu verwendende Vektordimension zu spezifizieren.
- Sie können entweder einen dreidimensionalen Vektor ([1]) oder einen zweidimensionalen Vektor ([2]) wählen.
- Durch das Drücken einer Zifferntaste für das Spezifizieren der Dimension wird die Vektoreditoranzeige erhalten.



(4) Verwenden Sie die Vektoreditoranzeige für die Eingabe jedes Elements.
- Die Eingabe unterliegt den gleichen Regeln wie für die Koeffizienteneditoranzeige in dem EQN-Modus. Für weitere Informationen siehe „Regeln für die Eingabe und Bearbeitung von Koeffizienten“ auf Seite G-67.
- Falls Sie einen anderen Vektor erstellen möchten, wiederholen Sie den obigen Vorgang ab Schritt (1).

Kopieren des Inhalts eines Vektors in einen anderen Vektor

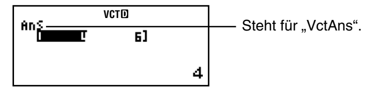
Sie können den Inhalt des Vektorantwortspeichers (VctAns) oder einen im Vektorspeicher abgespeicherten Vektor in einen anderen Vektor in dem Vektorspeicher kopieren. Der Vektorkopiervorgang ist grundsätzlich gleich wie der Matrixkopiervorgang. Für weitere Informationen siehe „Kopieren des Inhalts eine Matrix in eine andere Matrix“ auf Seite G-69.

■ Ausführung von Vektorrechnungen

Um eine Vektorrechnung auszuführen, zeigen Sie die Vektorrechnungsanzeige an, indem Sie die [AC]-Taste drücken.

Anzeige des Vektorantwortspeichers

Die Anzeige des Vektorantwortspeichers zeigt das Ergebnis der letzten Vektorrechnung an.



- Sie können den Inhalt einer Zelle nicht bearbeiten.
- Um auf die Vektorrechungsanzeige umzuschalten, drücken Sie die [AC]-Taste.

■ Vektormenüeinträge

Nachfolgend sind die Einträge des Vektormenüs aufgeführt, das erscheint, wenn Sie die Tasten [SHIFT] [5] (VECTOR) drücken.

Wählen Sie diesen Menüeintrag:	Wenn Sie dies ausführen möchten:
[1] Dim	Wahl eines Vektors (VctA, VctB, VctC) und Spezifizierung seiner Dimension
[2] Data	Wahl eines Vektors (VctA, VctB, VctC) und Anzeige seiner Daten auf der Vektoreditoranzeige
[3] VctA	Eingabe „VctA“
[4] VctB	Eingabe „VctB“
[5] VctC	Eingabe „VctC“
[6] VctAns	Eingabe „VctAns“
[7] Dot	Geben Sie den „ • “-Befehl ein, um das Skalarprodukt der Vektoren zu erhalten.

Anhang

<#106> Speichern von VctA = (1, 2) und VctC = (2, –1, 2).

<#107> Kopieren von VctA = (1, 2) in VctB und darauf folgenden Bearbeiten von VectB, um VctB = (3,4) zu erhalten.

- Die folgenden Beispiele verwenden die in den Beispielen <#106> und <#107> eingegebenen Vektoren (VctA, VctB, VctC).

<#108> VctA + VctB (Vektoraddition)

<#109> 3 × VctA (Vektorskalarmultiplikation)
VctB – 3 × VctA (Rechnungsbeispiel unter Verwendung von VctAns)

<#110> VctA • VctB (Vektorskalarprodukt)

<#111> VctA × VctB (Vektorprodukt)

<#112> Bestimmung des Absolutwertes von VctC.

<#113> Bestimmung der Größe des von den Vektoren A = (–1, 0, 1) und B = (1, 2, 0) gebildeten Winkels (Winkelargument: Deg) und eines der senkrecht auf A und B stehenden Größe 1 Vektoren.

*1 $\cos\theta = \frac{(A \bullet B)}{|A|\,|B|}$ wird zu $\theta = \cos^{-1}\frac{(A \bullet B)}{|A|\,|B|}$

*2 Größe 1 Vektor senkrecht auf A und B = $\frac{(A \times B)}{|A \times B|}$

Wissenschaftliche Konstanten

Ihr Rechner ist mit 40 Konstanten vorprogrammiert, die häufig in wissenschaftlichen Rechnungen verwendet werden. Sie können die wissenschaftlichen Konstanten in jedem beliebigen Rechnungsmodus verwenden, mit Ausnahme des BASE-N-Modus.

- Um eine wissenschaftliche Konstante aufzurufen, drücken Sie die Tasten [SHIFT] [7] (CONST). Dadurch wird das Menü der wissenschaftlichen Konstanten angezeigt. Geben Sie eine zweistellige Zahl ein, welche der aufzurufenden Konstanten entspricht. Wenn Sie eine Konstante aufrufen, erscheint deren einzigartiges Symbol am Display.
- Nachfolgend sind alle vorprogrammierten wissenschaftlichen Konstanten aufgeführt.
  01: Protonenmasse; 02: Neutronenmasse; 03: Elektronenmasse; 04: Myonenmasse; 05: Bohrscher Radius; 06: Plancksche Konstante; 07: Kernmagneton; 08: Bohrsches Magneton; 09: Plancksche Konstante, rationalisiert; 10: Feinstrukturkonstante; 11: Klassischer Elektronenradius; 12: Compton-Wellenlänge; 13: Gyromagnetisches Protonenverhältnis; 14: Compton-Protonenwellenlänge: 15: Compton-Neutronenwellenlänge; 16: Rydberg-Konstante; 17: Atommasseneinheit; 18: Magnetisches Protonenmoment; 19: Magnetisches Elektronenmoment; 20: Magnetisches Neutronenmoment; 21: Magnetisches Myonenmoment; 22: Faraday-Konstante; 23: Elementarladung; 24: Avogadro-Konstante; 25: Boltzmann-Konstante: 26: Molarvolumen des idealen Gases; 27: Molare Gaskonstante; 28: Lichtgeschwindigkeit im Vakuum; 29: Erste Strahlungskonstante; 30: Zweite Strahlungskonstante; 31: Stefan-Boltzmann-Konstante; 32: Elektrische Konstante; 33: Magnetische Konstante; 34: Magnetflussquantum; 35: Erdbeschleunigung; 36: Konduktanzquantum; 37: Charakteristische Impedanz im Vakuum; 38: Celsius-Temperatur; 39: Newtonsche Gravitationskonstante; 40: Normatmosphäre
- Die Werte beruhen auf den ISO-Standards (1992) und den empfohlenen CODATA-Werten (1998). Für Einzelheiten siehe **Anhang** <#114>.

Anhang <#115> und <#116>

Führen Sie alle diese Beispiele in dem COMP-Modus ([MODE] [1]) aus.

Metrische Umwandlung

Die vorprogrammierten metrischen Umwandlungsbefehle dieses Rechners erleichtern die Umwandlung von einer Einheit in eine andere Einheit. Sie können die metrischen Umwandlungsbefehle in jedem beliebigen Modus verwenden, mit Ausnahme des BASE-N-Modus und des TABLE-Modus.

Um einen metrischen Umwandlungsbefehl aufzurufen, drücken Sie die Tasten [SHIFT] [8] (CONV). Dadurch erscheint das Menü der metrischen Umwandlungsbefehle. Geben Sie die zweistellige Zahl ein, die der aufzurufenden metrischen Umwandlung entspricht.

Für eine Liste aller metrischen Umwandlungsbefehle und Umwandlungsformeln siehe **Anhang** <#117>.

- Die Daten der Umwandlungsformeln beruhen auf der „NIST Special Publication 811 (1995)“.

* „cal“ verwendet den NIST-Wert bei 15°C.

Anhang <#118> bis <#120>

Führen Sie alle diese Beispiele in dem COMP-Modus ([MODE] [1]) aus.

Technische Informationen

■ Vorrangsreihenfolge der Rechnungen

Der Rechner führt die Rechnungen gemäß nachfolgender Vorrangsreihenfolge aus.

- Grundsätzlich werden die Rechnungen von links nach rechts ausgeführt.
- Ausdrücke mit Klammern weisen den höchsten Vorrang auf.
- Nachfolgend ist die Vorrangsreihenfolge für die individuellen Befehle aufgeführt.

1. Funktion mit Klammern:
   Pol(, Rec(
   $\int$(, d/dx(, Σ(
   P(, Q(, R(
   sin(, cos(, tan(, sin^{-1}(, cos^{-1}(, tan^{-1}(, sinh(, cosh(, tanh(, sinh^{-1}(, cosh^{-1}(, tanh^{-1}(
   log(, ln(, e^(, 10^(, √(, ^{3}√(
   arg(, Abs(, Conjg(
   Not(, Neg(
   det(, Trn(
   Rnd(
2. Funktionen mit vorgestellten Werten, Potenzen, Potenzwurzeln:
   x^2, x^3, x^{-1}, x!, ° ’ ”, °, r, g, ^(, ^{x}√(
   Normalisierte Merkmalsvariable: ► t
   Prozent: %
3. Brüche: a^b/c
4. Präfixsymbole: (–) (negatives Vorzeichen)
   d, h, b, o (Symbol für Basis des Zahlensystems)

5. Metrische Umwandlungsbefehle: cm►in usw.
   Statistische Berechnungen der Schätzwerte: $\hat{x}$, $\hat{y}$, $\hat{x}_1$, $\hat{x}_2$
6. Permutationen, Kombinationen: nPr, nCr
   Komplexes Polarformsymbol: ∠
7. Skalarprodukt: • (Punkt)
8. Multiplikation und Division: ×, ÷
   Multiplikation mit weggelassenem Multiplikationszeichen: Multiplikationszeichen weggelassen unmittelbar vor π, e, Variablen, wissenschaftlichen Konstanten (2π, 5A, πA, 3mp, 2$\boldsymbol{i}$ usw.), Funktionen mit Klammern (2√‾(3), Asin(30) usw.)
9. Addition und Subtraktion: +, –
10. Logisches AND: and
11. Logisches OR, XOR, XNOR: or, xor, xnor

Falls eine Rechnung einen negativen Wert enthält, müssen Sie vielleicht den negativen Wert in Klammern einschließen. Falls Sie zum Beispiel den Wert –2 quadrieren möchten, müssen Sie die folgende Eingabe tätigen: $(-2)^2$. Dies ist darauf zurückzuführen, dass x^2 eine Funktion mit einem vorgestellten Wert ist (obige Vorrangsreihenfolge 2), deren Vorrangsreihenfolge größer als das Minuszeichen ist, das ein Präfixsymbol (Vorrangsreihenfolge 4) darstellt.

Beispiel:

[(-)] [2] [x^2] [=]	$-2^2 = -4$
[(] [(-)] [2] [)] [x^2] [=]	$(-2)^2 = 4$

Multiplikationen und Divisionen sowie Multiplikationen mit weggelassenem Multiplikationszeichen weisen die gleiche Vorrangsreihenfolge (Vorrangsreihenfolge 8) auf, so dass diese Operationen von links nach rechts ausgeführt werden, wenn beide Arten gemischt in der gleichen Rechnung verwendet werden. Durch das Einschließen einer Operation in Klammern wird diese Operation zuerst ausgeführt, so dass die Verwendung von Klammern zu unterschiedlichen Rechnungsergebnissen führen kann.

Beispiel:

[1] [÷] [2] [i] [=]	$1 \div 2\boldsymbol{i} = \frac{1}{2}\boldsymbol{i}$
[1] [÷] [(] [2] [i] [)] [=]	$1 \div (2\boldsymbol{i}) = -\frac{1}{2}\boldsymbol{i}$

■ Stapelbegrenzungen

Dieser Rechner verwendet Speicherbereiche, die als *Stapel* bezeichnet werden und für die temporäre Speicherung von Werten, Befehlen und Funktionen mit niedrigerer Rechnungsvorrangsreihenfolge verwendet werden. Der *numerische Stapel* weist 10 Ebenen auf, wogegen der *Befehlsstapel* 24 Ebenen aufweist, wie es in der folgenden Abbildung dargestellt ist.

2 × ((3 + 4 × (5 + 4) ÷ 3) ÷ 5) + 8 =

① ② ③ ④ ⑤

1 2 3 4 5 6 7

Numerischer Stapel

①	**2**	④	**5**
②	**3**	⑤	**4**
③	**4**	⋮	

Befehlsstapel

1	×	5	×
2	(	6	(
3	(	7	+
4	+	⋮	

Es kommt zu einem Stapelfehler (Stack ERROR), wenn die von Ihnen ausgeführte Rechnung dazu führt, dass die Kapazität eines der Stapel überschritten wird.

Hinsichtlich der Stapel in jedem Modus zu beachtende Punkte

- In dem CMPLX-Modus verwendet jeder Eingabewert zwei Ebenen des numerischen Stapels, unabhängig davon, ob es sich bei dem Eingabewert um eine reelle Zahl oder eine komplexe Zahl handelt. Dies bedeutet, dass der numerische Stapel in dem CMPLX-Modus effektiv nur fünf Ebenen aufweist.
- Der MATRIX-Modus verwendet seinen eigenen *Matrixstapel*, der in Kombination mit dem numerischen Stapel für allgemeine Zwecke verwendet wird. Der Matrixstapel weist drei Ebenen auf. Falls Sie eine Matrixrechnung ausführen, wird eine Ebene des Matrixstapels für die Speicherung des Ergebnisses benötigt. Quadrierung, Kubierung und Invertierung einer Matrix belegt ebenfalls eine Ebene des Matrixstapels.
- Der VECTOR-Modus verwendet seinen eigenen *Vektorstapel*, der in Kombination mit dem numerischen Stapel für allgemeine Zwecke verwendet wird. Der Vektorstapel weist fünf Ebenen auf. Die Verwendung des Vektorstapels unterliegt den gleichen Regeln wie die oben beschriebene Verwendung des Matrixstapels.

■ Rechnungsbereiche, Anzahl der Stellen und Genauigkeit

Der Rechnungsbereich, die für die internen Berechnungen verwendete Anzahl der Stellen und die Rechnungsgenauigkeit hängen von dem Rechnungstyp ab, den Sie ausführen.

Rechnungsbereich und Genauigkeit

Rechnungsbereich	$\pm 1 \times 10^{-99}$ bis $\pm 9{,}999999999 \times 10^{99}$ oder 0
Anzahl der Stellen für interne Berechnungen	15 Stellen
Genauigkeit	Normalerweise beträgt die Genauigkeit ±1 an der 10. Stelle für eine einzelne Rechnung. Die Genauigkeit für die Exponentialanzeige beträgt ±1 an der am wenigsten signifikanten Stelle. Die Fehler summieren sich im Falle von fortlaufenden Rechnungen.

Eingabebereiche und Genauigkeit von Funktionsrechnungen

Funktion	Eingabebereich	
sin$x$	DEG	$0 \leqq \lvert x \rvert < 9 \times 10^9$
	RAD	$0 \leqq \lvert x \rvert < 157079632{,}7$
	GRA	$0 \leqq \lvert x \rvert < 1 \times 10^{10}$
cos$x$	DEG	$0 \leqq \lvert x \rvert < 9 \times 10^9$
	RAD	$0 \leqq \lvert x \rvert < 157079632{,}7$
	GRA	$0 \leqq \lvert x \rvert < 1 \times 10^{10}$
tan$x$	DEG	Gleich wie sin$x$, ausgenommen wenn $\lvert x \rvert = (2n-1) \times 90$ ist.
	RAD	Gleich wie sin$x$, ausgenommen wenn $\lvert x \rvert = (2n-1) \times \pi/2$ ist.
	GRA	Gleich wie sin$x$, ausgenommen wenn $\lvert x \rvert = (2n-1) \times 100$ ist.
$\sin^{-1}x$ $\cos^{-1}x$	$0 \leqq \lvert x \rvert \leqq 1$	

Funktion	Eingabebereich
$\tan^{-1}x$	$0 \leqq \lvert x \rvert \leqq 9{,}999999999 \times 10^{99}$
$\sinh x$ $\cosh x$	$0 \leqq \lvert x \rvert \leqq 230{,}2585092$
$\sinh^{-1}x$	$0 \leqq \lvert x \rvert \leqq 4{,}999999999 \times 10^{99}$
$\cosh^{-1}x$	$1 \leqq x \leqq 4{,}999999999 \times 10^{99}$
$\tanh x$	$0 \leqq \lvert x \rvert \leqq 9{,}999999999 \times 10^{99}$
$\tanh^{-1}x$	$0 \leqq \lvert x \rvert \leqq 9{,}999999999 \times 10^{-1}$
$\log x / \ln x$	$0 < x \leqq 9{,}999999999 \times 10^{99}$
10^x	$-9{,}999999999 \times 10^{99} \leqq x \leqq 99{,}99999999$
e^x	$-9{,}999999999 \times 10^{99} \leqq x \leqq 230{,}2585092$
$\sqrt{x}$	$0 \leqq x < 1 \times 10^{100}$
x^2	$\lvert x \rvert < 1 \times 10^{50}$
$1/x$	$\lvert x \rvert < 1 \times 10^{100}$; $x \neq 0$
$\sqrt[3]{x}$	$\lvert x \rvert < 1 \times 10^{100}$
$x!$	$0 \leqq x \leqq 69$ (x ist eine Ganzzahl)
$n\mathrm{P}r$	$0 \leqq n < 1 \times 10^{10}$, $0 \leqq r \leqq n$ (n, r sind Ganzzahlen) $1 \leqq \{n!/(n-r)!\} < 1 \times 10^{100}$
$n\mathrm{C}r$	$0 \leqq n < 1 \times 10^{10}$, $0 \leqq r \leqq n$ (n, r sind Ganzzahlen) $1 \leqq n!/r! < 1 \times 10^{100}$ oder $1 \leqq n!/(n-r)! < 1 \times 10^{100}$
Pol(x, y)	$\lvert x \rvert, \lvert y \rvert \leqq 9{,}999999999 \times 10^{99}$ $\sqrt{x^2+y^2} \leqq 9{,}999999999 \times 10^{99}$
Rec(r, θ)	$0 \leqq r \leqq 9{,}999999999 \times 10^{99}$ θ: Gleich wie sin$x$
°' "	$\lvert a \rvert, b, c < 1 \times 10^{100}$ $0 \leqq b, c$
←°' "	$\lvert x \rvert < 1 \times 10^{100}$ Dezimal ↔ Sexagesimal-Umwandlung 0°0'0"$\leqq \lvert x \rvert \leqq$9999999°59'59"
^(x^y)	$x>0$: $-1 \times 10^{100} < y\log x < 100$ $x=0$: $y>0$ $x<0$: $y=n$, $\frac{m}{2n+1}$ (m, n sind Ganzzahlen) Jedoch: $-1 \times 10^{100} < y\log\lvert x \rvert < 100$
$\sqrt[x]{y}$	$y>0$: $x \neq 0$, $-1 \times 10^{100} < 1/x \log y < 100$ $y=0$: $x>0$ $y<0$: $x=2n+1$, $\frac{2n+1}{m}$ ($m \neq 0$; m, n sind Ganzzahlen) Jedoch: $-1 \times 10^{100} < 1/x \log\lvert y \rvert < 100$
$a\,^b/_c$	Die Summe aus Ganzzahl, Zähler und Nenner muss 10 Stellen oder weniger betragen (einschließlich Trennungsmarkierungen).

- Die Genauigkeit ist grundsätzlich gleich wie unter „Rechnungsbereich und Genauigkeit" auf Seite G-80 beschrieben.
- Funktionen des Typs ^(x^y), $\sqrt[x]{y}$, $\sqrt[3]{\ }$, $x!$, $n\mathrm{P}r$ und $n\mathrm{C}r$ erfordern fortlaufende interne Berechnungen, so dass sich die in jeder Rechnung auftretenden Fehler summieren können.
- Die Fehler summieren sich und sind in der Nähe des singulären Punktes und des Wendepunktes einer Funktion besonders groß.

■ Fehlermeldungen

Der Rechner zeigt eine Fehlermeldung an, wenn ein Ergebnis den Rechnungsbereich übersteigt, wenn Sie eine illegale Eingabe versuchen, oder wenn ein ähnliches Problem auftritt.

Wenn eine Fehlermeldung erscheint...

Nachfolgend sind die allgemeine Bedienungsvorgänge aufgeführt, die Sie verwenden können, wenn eine Fehlermeldung erscheint.

- Drücken Sie die ◀- oder ▶-Taste, um die Rechnungsausdruck-Bearbeitungsanzeige anzuzeigen, die Sie vor dem Erscheinen der Fehlermeldung verwendet hatten, wobei sich der Cursor an der fehlerhaften Stelle befindet. Für weitere Informationen siehe „Anzeige der Position eines Fehlers" auf Seite G-19.
- Drücken Sie die AC-Taste, um den Rechnungsausdruck zu löschen, den Sie vor dem Erscheinen der Fehlermeldung eingegeben hatten. Sie können danach die Rechnung erneut eingeben und nochmals ausführen, wenn Sie dies wünschen. Achten Sie jedoch darauf, dass in diesem Fall die ursprüngliche Rechnung nicht in dem Rechnungsverlaufspeicher beibehalten wird.

Math ERROR

- **Ursache**
  - Das Zwischen- oder Endergebnis der von Ihnen ausgeführten Rechnung überschreitet den zulässigen Rechnungsbereich.
  - Ihre Eingabe überschreitet den zulässigen Eingabebereich (besonders bei der Verwendung von Funktionen).
  - Die von Ihnen ausgeführte Rechnung enthält illegale mathematische Vorgänge (wie zum Beispiel die Teilung durch Null).
- **Abhilfe**
  - Überprüfen Sie die Eingabewerte, reduzieren Sie die Anzahl der Stellen, und versuchen Sie es erneut.
  - Falls Sie den unabhängigen Speicher oder eine Variable als Argument für eine Funktion verwenden, achten Sie darauf, dass sich der Speicher- oder Variablenwert innerhalb des zulässigen Bereichs für die Funktion befindet.

Stack ERROR

- **Ursache**
  - Die von Ihnen ausgeführte Rechnung hat dazu geführt, dass die Kapazität des numerischen Stapels oder des Befehlsstapels überschritten wurde.
  - Die von Ihnen ausgeführte Rechnung hat dazu geführt, dass die Kapazität des Matrixstapels überschritten wurde.
  - Die von Ihnen ausgeführte Rechnung hat dazu geführt, dass die Kapazität des Vektorstapels überschritten wurde.
- **Abhilfe**
  - Vereinfachen Sie den Rechnungsausdruck, so dass die Kapazität des Stapels nicht überschritten wird.
  - Versuchen Sie die Rechnung in zwei oder mehrere Teile aufzutrennen.

Syntax ERROR

- **Ursache**
  - Es liegt ein Problem mit dem Format der Rechnung vor, die Sie auszuführen versuchen.
- **Abhilfe**
  - Nehmen Sie die erforderlichen Berichtigungen vor.

Argument ERROR

- **Ursache**
  - Es liegt ein Problem mit dem Argument der Rechnung vor, die Sie auszuführen versuchen.
- **Abhilfe**
  - Nehmen Sie die erforderlichen Berichtigungen vor.

Dimension ERROR (nur MATRIX- und VECTOR-Modi)

- **Ursache**
  - Die Matrix oder der Vektor, die/den Sie in der Rechnung zu verwenden versuchen, wurde ohne Spezifizierung der Dimension eingegeben.
  - Sie versuchen die Ausführung einer Rechnung mit Matrizen oder Vektoren, deren Dimensionen diesen Rechnungstyp nicht gestatten.
- **Abhilfe**
  - Spezifizieren Sie die Dimension der Matrix oder des Vektors, und führen Sie danach die Rechnung erneut aus.
  - Überprüfen Sie die für die Matrix oder den Vektor spezifizierte Dimension, ob diese kompatibel mit dem Rechnungstyp ist.

Variable ERROR (nur SOLVE-Funktion)

- **Ursache**
  - Sie haben keine Lösungsvariable spezifiziert, und es ist keine X-Variable in der von Ihnen eingegebene Gleichung vorhanden.
  - Die von Ihnen spezifizierte Lösungsvariable ist in der von Ihnen eingegebenen Gleichung nicht enthalten.
- **Abhilfe**
  - Die von Ihnen eingegebene Gleichung muss eine X-Variable enthalten, wenn Sie keine Lösungsvariable spezifizieren.
  - Spezifizieren Sie eine in der eingegebenen Gleichung enthaltene Variable als die Lösungsvariable.

Can’t Solve Error (nur SOLVE-Funktion)

- **Ursache**
  - Der Rechner konnte keine Lösung finden.
- **Abhilfe**
  - Prüfen Sie die eingegebene Gleichung auf Fehler.
  - Geben Sie einen Wert für die Lösungsvariable ein, der möglichst nahe an der erwarteten Lösung liegt, und versuchen Sie es danach nochmals.

Insufficient MEM Error

- **Ursache**
  - Es ist nicht ausreichend Speicher für die Ausführung Ihrer Rechnung vorhanden.
- **Abhilfe**
  - Engen Sie den Tabellenrechnungsbereich ein, indem Sie die Start-, End- und Schrittwerte ändern, und versuchen Sie es danach erneut.

Time Out Error

- **Ursache**
  - Die aktuelle Differenzial- oder Integralrechnung wird beendet, ohne dass die Endbedingung erfüllt ist.
- **Abhilfe**
  - Versuchen Sie eine Erhöhung des *tol*-Wertes. Achten Sie darauf, dass dadurch auch die Lösungsgenauigkeit reduziert wird.

■ Bevor Sie auf Fehlbetrieb des Rechners schließen...

Führen Sie die folgenden Schritte aus, wenn es während einer Rechnung zu einem Fehler kommt oder das Rechnungsergebnis nicht Ihren Erwartungen entspricht. Falls das Problem mit einem Schritt nicht gelöst wird, setzen Sie mit dem nächsten Schritt fort.
Achten Sie darauf, dass Sie schriftliche Kopien aller wichtigen Daten anfertigen sollten, bevor Sie diese Schritte ausführen.

(1) Überprüfen Sie den Rechnungsausdruck, damit dieser keine Fehler enthält.

(2) Achten Sie darauf, dass Sie den richtigen Modus für den Rechnungstyp verwenden, den Sie auszuführen versuchen.

(3) Falls Ihr Problem durch die obigen Schritte nicht behoben wird, drücken Sie die [ON]-Taste. Dadurch führt der Rechner eine Routine aus, die auf richtige Funktion des Rechners kontrolliert. Falls der Rechner eine Abnormität feststellt, initialisiert er automatisch den Rechnungsmodus und löscht den Speicherinhalt. Für Einzelheiten über die initialisierten Einstellungen siehe „Initialisierung des Rechnungsmodus und anderer Einstellungen“ (Seite G-14) unter „Rechnungsmodi und Rechner-Setup“.

(4) Initialisieren Sie alle Modi und Einstellungen, indem Sie die folgende Tastenbetätigung ausführen: [SHIFT] [9] (CLR) [1] (Setup) [=] (Yes).

Referenz

■ Stromversorgung und Batterieaustausch

Ihr Rechner ist mit einer Zweiweg-Stromversorgung (TWO WAY POWER) ausgerüstet, die eine Solarzelle mit einer Knopfbatterie des Typs G13 (LR44) kombiniert.
Normalerweise können nur mit einer Solarzelle ausgerüstete Rechner nur arbeiten, wenn sie einem relativ hellen Licht ausgesetzt sind. Die Zweiweg-Stromversorgung lässt Sie jedoch den Rechner verwenden, so lange ausreichende Beleuchtung für das Ablesen des Displays vorhanden ist.

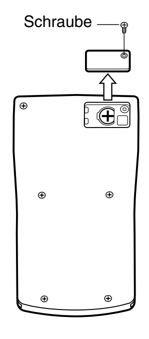
Austausch der Batterie

Blasse Anzeigezahlen an einem schlecht beleuchteten Ort oder ein Ausbleiben der Anzeige am Display unmittelbar nach dem Einschalten des Rechners weist darauf hin, dass die Spannung der Knopfbatterie sehr niedrig ist. Achten Sie darauf, dass Sie den Rechner nicht verwenden können, wenn seine Batterie verbraucht ist. Falls eines dieser Symptome auftritt, tauschen Sie die Knopfbatterie aus.
Auch wenn der Rechner normal arbeitet, erneuen Sie die Batterie mindestens alle drei Jahre.

Wichtig!

- Falls Sie die Knopfbatterie aus dem Rechner entfernen, werden der Inhalt des unabhängigen Speichers und die den Variablen zugeordneten Werte gelöscht.

① Drücken Sie die Tasten SHIFT AC (OFF), um den Rechner auszuschalten.
  - Um sicherzustellen, dass Sie nicht versehentlich die Stromversorgung einschalten, während Sie die Batterie austauschen, schieben Sie das Schutzgehäuse über die Vorderseite des Rechners.



② Entfernen Sie die Schraube und den Batteriefachdeckel von der Rückseite des Rechners.

③ Entfernen Sie die alte Batterie.

④ Wischen Sie eine neue Batterie mit einem trockenen Tuch ab, und setzen Sie diese danach so in den Rechner ein, dass die positive ⊕ Seite nach oben gerichtet ist (so dass Sie diese sehen können).

⑤ Bringen Sie den Batteriefachdeckel wieder an, und sichern Sie diesen mit der Schraube.

⑥ Führen Sie die folgende Tastenbetätigung aus: ON SHIFT 9 (CLR) 3 (All) = (Yes).
  - Stellen Sie sicher, dass Sie die obige Tastenbetätigung ausführen. Überspringen Sie niemals diese Tastenbetätigung.

Ausschaltautomatik

Ihr Rechner schaltet automatisch aus, wenn Sie für etwa sechs Minuten keine Tastenbetätigung ausführen. In diesem Fall drücken Sie die ON-Taste, um den Rechner wieder einzuschalten.

Technische Daten

Stromanforderungen:
  Solarzelle: Eingebaut an der Frontseite des Rechners
  Knopfbatterie: Typ G13 (LR44) × 1

Batterielebensdauer: Ca. 3 Jahre (bei einer Stunde Betrieb pro Tag)

Zulässige Betriebstemperatur: 0°C bis 40°C

Abmessungen: 12,2 (H) × 80 (B) × 161 (T) mm

Gewicht: Ca. 105 g einschließlich Batterie

Mitgeliefertes Zubehör: Schutzgehäuse

CASIO®

CASIO COMPUTER CO., LTD.
6-2, Hon-machi 1-chome
Shibuya-ku, Tokyo 151-8543, Japan

SA0409-A Printed in China